

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数台の通信装置の間で相互にデータ通信可能に構成されたネットワーク内での通信を制御する通信制御方法において、

上記ネットワーク内の第1の通信装置から第2の通信装置に対して第1のコマンドを送り、第2の通信装置で実行される所定の状態変化があったことを、上記第1の通信装置に通知させる指示を行うことで、

上記第2の通信装置で上記所定の状態変化が発生したとき、上記第1の通信装置に状態変化があったことを通知するように設定し、

上記第2の通信装置から上記第1の通信装置に、上記設定に基づいた上記状態変化の通知を行ったとき、上記ネットワーク内の各通信装置に対して、上記第1のコマンドを新たに受け付けられる状態になったことを、同報通信で知らせるようにした通信制御方法。

【請求項2】 請求項1記載の通信制御方法において、上記第2の通信装置での状態変化があったことを通知する設定は、所定のキューを記憶するエリアを確保して行い、そのエリアに上記第1のコマンドの発行元の識別データと、上記状態変化に関するデータを記憶させて、上記第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、上記エリアを共通で使用するようにした通信制御方法。

【請求項3】 請求項1記載の通信制御方法において、上記第2の通信装置からの上記第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、上記第1のコマンドに基づいた設定が第2の通信装置に行われた状態で、上記ネットワーク内の第3の通信装置から第2のコマンドが伝送された場合に行う通信制御方法。

【請求項4】 複数台の通信装置を、相互にデータ通信可能に構成されたネットワークで接続して構成される通信システムにおいて、

上記ネットワークに接続された第1の通信装置として、ネットワーク内の他の通信装置に対して、その他の通信装置の制御で実行される所定の状態変化があったことを通知させる第1のコマンドを生成させるコマンド生成手段と、

上記コマンド生成手段が生成させた第1のコマンドを上記ネットワークに送出させ、そのコマンドの送信先からの通知を受信する第1の通信手段と、

上記第1の通信手段が受信した通知を判断する第1の制御手段とを備え、

上記ネットワークに接続された第2の通信装置として、上記ネットワーク内の他の通信装置で通信を行う第2の通信手段と、

上記第2の通信手段が受信した第1のコマンドに基づいて、所定の状態変化の有無を判断して、状態変化が発生したとき通知するように設定させ、その設定があるときに、所定の状態変化を検出して上記第2の通信手段から

通知させたとき、上記第1のコマンドを新たに受け付けられる状態になったことを、同報通信で上記第2の通信手段から上記ネットワーク内の各通信装置に対して知らせる制御を行う第2の制御手段とを備えた通信システム。

【請求項5】 請求項4記載の通信システムにおいて、上記第2の通信装置は、

所定のキューを記憶する記憶手段を備え、

上記第2の制御手段が所定の状態変化があったことを通知するための設定は、上記記憶手段に上記第1のコマンドの発行元の識別データと、上記状態変化に関するデータを記憶させて、上記第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、上記記憶手段を共通で使用するようにした通信システム。

【請求項6】 請求項4記載の通信システムにおいて、上記第2の通信手段からの上記第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、上記第2の制御手段で上記第1のコマンドに基づいた設定が行われた状態で、上記ネットワーク内の第3の通信装置から上記第2の通信手段が第2のコマンドを受信した場合に行う通信システム。

【請求項7】 所定の伝送路により形成されたネットワークに接続されて、そのネットワーク内の他の通信装置と相互にデータ通信が可能な通信装置において、ネットワーク内の他の通信装置と通信を行う通信手段と、

上記通信手段が受信した第1のコマンドに基づいて、所定の状態変化の有無を判断して、状態変化が発生したとき通知するように設定させ、その設定があるときに、所定の状態変化を検出して上記通信手段から通知させたとき、上記第1のコマンドを新たに受け付けられる状態になったことを、同報通信で上記通信手段から上記ネットワーク内の各通信装置に対して知らせる制御を行う制御手段とを備えた通信装置。

【請求項8】 請求項7記載の通信装置において、

所定のキューを記憶する記憶手段を備え、

上記制御手段が所定の状態変化があったことを通知するための設定は、上記記憶手段に上記コマンドの発行元の識別データと、上記状態変化に関するデータを記憶させて、上記第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、上記記憶手段を共通で使用するようにした通信装置。

【請求項9】 請求項7記載の通信装置において、

上記通信手段からの上記第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、上記制御手段で上記第1のコマンドに基づいた設定が行われた状態で、第2のコマンドを上記通信手段が受信した場合に行う通信装置。

【請求項10】 所定の伝送路により形成されたネットワークに接続されて、そのネットワーク内の他の通信装

置と相互にデータ通信が可能な通信装置において、ネットワーク内の他の通信装置と通信を行う通信手段と、ネットワーク内の所定の通信装置の制御で実行される所定の状態変化があったことを通知させる第1のコマンドを生成させて、上記通信手段から送信させ、上記第1のコマンドが拒否されたとき、上記第1のコマンドが受け付け可能になったときに通知させる第2のコマンドを生成させて、上記通信手段から送信させる制御手段とを備えた通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばIEEE1394方式のバスラインで接続された機器の間でデータ伝送を行う場合に適用して好適な通信制御方法及び通信システムと、この通信制御方法を適用した通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】IEEE1394方式のシリアルデータバスを用いたネットワークで介して、相互に情報を伝送することができるネットワークに接続されているオーディオ機器やビデオ機器（これらの機器をAV機器と称する）が開発されている。このバスを介してデータ伝送を行う際には、比較的大容量の動画データ、オーディオデータなどをリアルタイム伝送する際に使用されるアイソクロナス転送モードと、静止画像、テキストデータ、制御コマンドなどを確実に伝送する際に使用されるアシンクロナス転送モードとが用意され、それぞれのモード毎に専用の帯域が伝送に使用され、両モードの伝送は1つのバス上で混在できるようにしてある。

【0003】このネットワークにおいては、所定のコマンド（AV/C Command Transaction Set：以下AV/Cコマンドと称する）を用いることにより、AV機器を遠隔制御することが可能である。IEEE1394方式の詳細及びAV/Cコマンドの詳細については、1394 Trade Associationで公開しているAV/C Digital Interface Command Set General Specificationに記載されている。

【0004】このIEEE1394方式のバスラインで接続されるAV機器間でのAV/Cコマンドの伝送としては、単に相手の機器を制御するコントロールコマンドの伝送による処理だけでなく、相手の機器の状態を知るステータスコマンドや、相手の機器から所定の状態の変化を通知させるように要求するノティファイコマンド（通知コマンド）が定義されて、それらのコマンドに基づいた処理も実行できるようにしてある。ノティファイコマンドの使用例としては、例えばバスライン上のチャンネルに空きがないとき、そのチャンネルを設定している機器に対してノティファイコマンドを送り、チャンネルに空きが発生したとき、そのことを通知させるようなことが考えられる。これらのコマンドの具体例について

は、後述する実施の形態の中で詳細に説明する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ネットワーク内の相手の機器に対して、所定の状態の変化を通知させるように要求するノティファイコマンドを使用する場合には、そのコマンドを受信した側の機器では、そのコマンドで指示された状態の変化がいつ発生するか予測が出来ないために、その機器内でどの機器からの要求であるかをキューとして記憶しておく必要がある。このキューを記憶しておくエリアには限りがあるため、そのエリアが全て使用中であるとき、新しいノティファイコマンドを受信したとしても、そのコマンドは拒絶されてしまう。

【0006】従って、例えばある機器で記憶できるキューの数が1つであり、その機器に送られたノティファイコマンドで指示した状態の変化が、いつまで経っても発生しないとき、その機器は別の機器からのノティファイコマンドを受付できない状態が継続することになり、ネットワーク内で用意されたコマンドを使用した通知処理が正常に行えない状態が発生してしまう。このような場合、ネットワーク内の機器構成に変化があったときに発生するバスリセットが発生するまで、キューの記憶が継続し、バスリセットが発生しない限り、新たなノティファイコマンドの受付ができない状態が継続してしまう。

【0007】このように新たなノティファイコマンドの受付ができない状態になると、その機器にノティファイコマンドを送りたい機器では、キューの記憶エリアに空きが発生するまでは、何回ノティファイコマンドを送っても、そのコマンドが拒絶されることになる。ここで、ノティファイコマンドを送信する側の機器では、送ったノティファイコマンドに対するレスポンスとして、そのコマンドを拒絶することを示すレスポンスが返送されるだけであり、何時ノティファイコマンドが受付可能になるのか判断がつかないため、受付られるまでノティファイコマンドの送信が繰り返し実行されてしまう問題がある。

【0008】図31は、従来のノティファイコマンドの使用例を示した図である。この例では、ネットワーク内に3つのコントローラa、b、cが存在し、各コントローラからのノティファイコマンドを受け付けるターゲット機器では、2つのノティファイのキューを記憶できる構成としてある。この状態で、例えばコントローラaからターゲット機器に対して、所定の処理Xに関する状態変化を通知させるノティファイコマンドを送信する（ステップS91）。このノティファイコマンドをターゲット機器が受信すると、処理Xに関する2つのキューの記憶エリアの内の1つに、コントローラaのノードIDが記憶され、ターゲット機器からコントローラaに対して、ノティファイコマンドを受理したことを示すインターリムレスポンスを返送する（ステップS92）。

【0009】その後、コントローラbからもターゲット機器に対して、所定の処理Xに関する状態変化を通知させるノティファイコマンドを送信したとする（ステップS93）。このノティファイコマンドをターゲット機器が受信すると、処理Xに関する残りの1つのキューの記憶エリアに、コントローラbのノードIDが記憶され、ターゲット機器からコントローラbに対して、ノティファイコマンドを受信したことを示すインターリムレスポンスを返送する（ステップS94）。

【0010】その後、さらにコントローラcからもターゲット機器に対して、所定の処理Xに関する状態変化を通知させるノティファイコマンドを送信したとする（ステップS95）。このノティファイコマンドをターゲット機器が受信すると、このときには処理Xに関するキューの記憶エリアに空きがないので、そのノティファイコマンドを拒絶するリジェクトレスポンスが、ターゲット機器からコントローラcに対して返送される（ステップS96）。

【0011】そして、ターゲット機器の制御により、処理Xに関する状態変化が発生したとき、この処理Xに関するキューに記憶されたコントローラa及びbに対して、状態変化が発生したことを示すチェンジドのレスポンスを送り（ステップS97、S98）、キューに記憶されたノードIDを消去する。

【0012】ここで、コントローラcでは、処理Xに関する状態変化が何時発生するのか判らないため、キューの記憶エリアに空きが発生するまで、ステップS95でのノティファイコマンドの送信と、ステップS96でのリジェクトレスポンスの返送が繰り返されてしまう。従って、ネットワーク内での冗長な通信が増えてしまい、ネットワーク内での通信状態が好ましくない状態になってしまう。また、処理Xに関する状態変化が発生した直後に、コントローラcからのノティファイコマンドの送信があるとは限らないため、ターゲット機器のキューの記憶エリアに空きが発生したとしても、そのターゲット機器にキューがセットされない状態が長く続いてしまう可能性があり、ネットワーク内での制御処理が迅速にはできない問題がある。

【0013】なお、ここではIEEE1394方式のバスラインで接続されたネットワークでノティファイコマンドを使用する場合の問題について説明したが、その他の通信構成のネットワーク内で通知処理を行う場合にも同様の問題が存在する。

【0014】本発明の目的は、IEEE1394方式のバスラインなどで構成されるネットワーク内において、複数台の機器から通知を行う要求があった場合の問題を回避することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明においては、複数台の通信装置の間で相互にデータ通信可能に構成された

ネットワーク内での通信を制御する場合に、ネットワーク内の第1の通信装置から第2の通信装置に対して第1のコマンドを送り、第2の通信装置で実行される所定の状態変化があったことを、第1の通信装置に通知させる指示を行うことで、第2の通信装置で所定の状態変化が発生したとき、第1の通信装置に状態変化があったことを通知するように設定し、第2の通信装置から第1の通信装置に、上記設定に基づいた状態変化の通知を行ったとき、ネットワーク内の各通信装置に対して、第1のコマンドを新たに受け付けられる状態になったことを、同報通信で知らせるようにした。

【0016】かかる発明によると、第2の通信装置で、第1のコマンドによる通知を行うように設定されて、新たな第1のコマンドによる通知の設定ができない状態が発生した後に、新たな第1のコマンドを受け付けできるようになったとき、同報通信でネットワーク内の各通信装置に、そのことが告知される。従って、ネットワーク内の各通信装置は、この同報通信があった後に第1のコマンドを発行させることで、効率良く第1のコマンドが受け付けられるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を、図1～図26を参照して説明する。

【0018】図1は、本発明の一実施の形態によるネットワーク構成例を示す図である。本例の場合には、IEEE1394方式で規格化されたバスライン1a、1b、1c、1dを使用して、複数台のAV機器を接続させてネットワークを構成させてある。即ち、本例においてはAV機器として、IRD（Integrated Receiver Decoder：デジタル衛星放送受信機）100と、テレビジョン受像機200と、ビデオ記録再生装置300と、オーディオ記録再生装置400と、オーディオ再生装置500とを用意して、各種機器100～500が備えるIEEE1394方式のバスライン用ポートを、バスライン1a、1b、1c、1dで順に接続させてある。

【0019】この場合、IRD100とテレビジョン受像機200とビデオ記録再生装置300との3台の機器で第1のネットワークN1が構成してあり、オーディオ記録再生装置400とオーディオ再生装置500とで第2のネットワークN2が構成してある。そして、第1のネットワークN1と第2のネットワークN2とをバスライン1dで接続してある。このバスライン1dが、2つのネットワークの間を接続するバスブリッジに相当する。

【0020】なお、バスライン1a～1dに接続されている各機器は、AV/Cコマンドにおいてはユニットと呼ばれている。ユニット間においては、AV/Cコマンドで規定されているコマンドを使用して、各ユニットに記憶されている情報を相互に読み書きすることが可能である。また、ユニットに内蔵された各機能ブロックはサ

ブユニットと呼ばれている。ユニットとサブユニットの具体的な例については後述する。

【0021】また、各ユニットはノード (node) と呼ばれ、ここではバス上でのノードIDとして、IRD100をノードA、テレビジョン受像機200をノードB、ビデオ記録再生装置300をノードC、オーディオ記録再生装置400をノードD、オーディオ再生装置500をノードEとしてある。但し、このノードIDは、バスリセット時に付与し直されるものであり、別のノードIDに変化する場合もある。また、実際のノードIDは、各ネットワーク毎に付与されるものであり、図1に示すように複数のネットワークがバスブリッジで接続されている場合には、ノードIDとネットワーク識別IDを使用して各機器が認識されるものである。

【0022】図2は、IRD100の具体的な構成例を示す図である。衛星からの放送電波をアンテナ100aによって受信して端子100bに入力し、デジタル衛星放送受信機100に設けられている番組選択手段としてのチューナ101に供給する。IRD100は、中央制御ユニット (CPU) 111の制御に基づいて各回路が動作するようになされており、チューナ101によって所定のチャンネルの信号を得る。チューナ101で得た受信信号は、デスクランブル回路102に供給する。

【0023】デスクランブル回路102は、IRD100本体に差し込まれたICカード (図示せず) に記憶されている契約チャンネルの暗号キー情報に基づいて、受信データのうち契約されたチャンネル (又は暗号化されていないチャンネル) の多重化データだけを取り出してデマルチプレクサ103に供給する。

【0024】デマルチプレクサ103は、供給される多重化データを各チャンネル毎に並び換え、ユーザによって指定されたチャンネルだけを取り出し、映像部分の packets からなるビデオストリームをMPEGビデオデコーダ104に送出すると共に、音声部分の packets からなるオーバーラップストリームをMPEGオーディオデコーダ109に送出する。

【0025】MPEGビデオデコーダ104は、ビデオストリームをデコードすることにより、圧縮符号化前の映像データを復元し、これを加算器105を介してNTSCエンコーダ106に送出する。NTSCエンコーダ106は、映像データをNTSC方式の輝度信号及び色差信号に変換し、これをNTSC方式のビデオデータとしてデジタル/アナログ変換器107に送出する。デジタル/アナログ変換器107は、NTSCデータをアナログビデオ信号に変換し、これを接続された受像機に供給する。図1ではアナログビデオ信号を伝送する信号線については図示していないが、この受像機としては例えばテレビジョン受像機200が使用できる。

【0026】また、本例のIRD100は、CPU111の制御に基づいて、グラフィカル・ユーザ・インター

フェース (GUI) 用に各種表示用の映像データを生成させるGUIデータ生成部108を備える。このGUIデータ生成部108で生成されたGUI用の映像データ (表示データ) は、加算器105に供給して、MPEGビデオデコーダ104が出力する映像データに重畳して、GUI用の映像が受信した放送の映像に重畳されるようにしてある。

【0027】MPEGオーディオデコーダ109は、オーディオストリームをデコードすることにより、圧縮符号化前のPCMオーディオデータを復元し、デジタル/アナログ変換器110に送出する。

【0028】デジタル/アナログ変換器110は、PCMオーディオデータをアナログ信号化することにより、LChオーディオ信号及びRChオーディオ信号を生成し、これを接続されたオーディオ再生システムのスピーカ (図示せず) を介して音声として出力する。

【0029】また本例のIRD100は、デマルチプレクサ103で抽出したビデオストリーム及びオーディオストリームを、IEEE1394インターフェース部112に供給し、インターフェース部112に接続されたIEEE1394方式のバスラインに送出できる構成としてある。この受信したビデオストリーム及びオーディオストリームは、アイソクロナス転送モードで送出される。さらに、GUIデータ生成部108でGUI用の映像データを生成させている際には、その映像データを、CPU111を介してインターフェース部112に供給し、インターフェース部112からバスラインにGUI用の映像データを送出できるようにしてある。

【0030】CPU111には、ワークRAM113及びRAM114が接続しており、これらのメモリを使用して制御処理が行われる。また、操作パネル115からの操作指令及び赤外線受光部116からのリモートコントロール信号が、CPU111に供給されて、各種操作に基づいた動作を実行できるようにしてある。また、バスライン側からインターフェース部112に伝送されるコマンドやレスポンスなどを、CPU111が判断できるようにしてある。

【0031】図2は、テレビジョン受像機200の構成例を示すブロック図である。本例のテレビジョン受像機200は、デジタルテレビジョン受像機と称されるデジタル放送を受信して、表示させる装置である。

【0032】図示しないアンテナが接続されたチューナ201で、所定のチャンネルを受信して得たデジタル放送データを、受信回路部202に供給し、デコードする。デコードされた放送データを、多重分離部203に供給して、映像データと音声データに分離する。分離された映像データを映像生成部204に供給し、受像用の処理を行い、その処理された信号によりCRT駆動回路部205で陰極線管 (CRT) 206を駆動し、映像を表示させる。また、多重分離部203で分離された音声

データを、音声信号再生部207に供給して、アナログ変換、増幅などの音声処理を行い、処理された音声信号をスピーカ208に供給して出力させる。

【0033】また、テレビジョン受像機200は、IEEE1394方式のバスラインに接続するためのインターフェース部209を備えて、IEEE1394方式のバスライン側からこのインターフェース部209に得られる映像データや音声データを、多重分離部203に供給して、CRT206での映像の表示及びスピーカ208からの音声の出力ができるようにしてある。また、チューナ201が受信して得た映像データや音声データを、多重分離部203からインターフェース部209に供給して、IEEE1394方式のバス側に送出できるようにしてある。

【0034】テレビジョン受像機200での表示処理及びインターフェース部209を介した伝送処理については、中央制御ユニット(CPU)210の制御により実行される。CPU210には、制御に必要なプログラムなどが記憶されたROMであるメモリ211及びワークRAMであるメモリ212が接続してある。また、操作パネル214からの操作情報及び赤外線受光部215が受光したりリモートコントロール装置からの制御情報が、CPU210に供給されて、その操作情報や制御情報に対応した動作制御を行うようにしてある。さらに、IEEE1394方式のバスを介してインターフェース部209がAV/Cコマンドなどの制御データを受信した際には、そのデータはCPU210に供給して、CPU210が対応した動作制御を行えるようにしてある。

【0035】図4は、ビデオ記録再生装置300の具体的な構成例を示すブロック図である。

【0036】記録系の構成としては、ビデオ記録再生装置300に内蔵されたチューナ301で所定のチャンネルを受信して得たデジタル放送データを、MPEG(MovingPicture Experts Group)エンコーダ302に供給し、記録に適した方式のデータ、例えばMPEG2方式の映像データ及び音声データとする。受信した放送データがMPEG2方式の場合には、エンコーダ302での処理は行わない。

【0037】MPEGエンコーダ302でエンコードされたデータは、記録再生部303に供給して、記録用の処理を行い、処理された記録データを回転ヘッドドラム304内の記録ヘッドに供給して、テープカセット305内の磁気テープに記録させる。

【0038】外部から入力したアナログの映像信号及び音声信号については、アナログ/デジタル変換器306でデジタルデータに変換した後、MPEGエンコーダ302で例えばMPEG2方式の映像データ及び音声データとし、記録再生部303に供給して、記録用の処理を行い、処理された記録データを回転ヘッドドラム304内の記録ヘッドに供給して、テープカセット305内の

磁気テープに記録させる。再生系の構成としては、テープカセット305内の磁気テープを回転ヘッドドラム304で再生して得た信号を、記録再生部303で再生処理して映像データ及び音声データを得る。この映像データ及び音声データは、MPEGデコーダ307に供給して、例えばMPEG2方式からのデコードを行う。デコードされたデータは、デジタル/アナログ変換器308に供給して、アナログの映像信号及び音声信号とし、外部に出力させる。

【0039】また、ビデオ記録再生装置300は、IEEE1394方式のバスラインに接続するためのインターフェース部309を備えて、IEEE1394方式のバスライン側からこのインターフェース部309に得られる映像データや音声データを、記録再生部303に供給して、テープカセット305内の磁気テープに記録させることができるようにしてある。また、テープカセット305内の磁気テープから再生した映像データや音声データを、記録再生部303からインターフェース部309に供給して、IEEE1394方式のバスライン側に送出できるようにしてある。

【0040】このインターフェース部309を介した伝送時には、このビデオ記録再生装置300内で媒体(磁気テープ)に記録する方式(例えば上述したMPEG2方式)と、IEEE1394方式のバス上で伝送されるデータの方式とが異なるとき、ビデオ記録再生装置300内の回路で方式変換を行うようにしても良い。

【0041】ビデオ記録再生装置300での記録処理や再生処理、及びインターフェース部309を介した伝送処理については、中央制御ユニット(CPU)310の制御により実行される。CPU310には、ワークRAMであるメモリ311が接続してある。また、操作パネル312からの操作情報及び赤外線受光部313が受光したりリモートコントロール装置からの制御情報が、CPU310に供給されて、その操作情報や制御情報に対応した動作制御を行うようにしてある。さらに、IEEE1394方式のバスを介してインターフェース部309がAV/Cコマンドなどの制御データを受信した際には、そのデータはCPU310に供給して、CPU310が対応した動作制御を行えるようにしてある。

【0042】図5は、オーディオ記録再生装置400の具体的な構成例を示すブロック図である。本例のオーディオ記録再生装置400は、MD(ミニディスク)と称される樹脂パッケージに収納された光磁気ディスク又は光ディスクを記録媒体として使用して、音声信号などをデジタルデータとして記録し再生する装置である。

【0043】記録系の構成としては、外部から入力したアナログの2チャンネルの音声信号を、アナログ/デジタル変換器401でデジタル音声データとする。変換されたデジタル音声データは、ATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)エンコーダ402に供給し

て、ATRAC方式で圧縮された音声データにエンコードする。また、外部から直接デジタル音声データが入力した場合には、その入力音声データを、アナログ/デジタル変換器401を介さずに直接ATRACエンコーダ402に供給する。エンコーダ402でエンコードされたデータは、記録再生部403に供給して記録用の処理を行い、その処理されたデータに基づいて光ピックアップ404を駆動して、ディスク（光磁気ディスク）405にデータを記録する。なお、記録時には図示しない磁気ヘッドにより磁界変調を行うようにしてある。

【0044】再生系の構成としては、ディスク（光磁気ディスク又は光ディスク）405に記録されたデータを光ピックアップ404で読出し、記録再生部403で再生処理を行って、ATRAC方式で圧縮された音声データを得る。この再生音声データを、ATRACデコーダ406に供給して、所定の方式のデジタル音声データにデコードし、そのデコードされた音声データをデジタル/アナログ変換器407に供給して、2チャンネルのアナログ音声信号に変換して出力させる。また、外部に直接デジタル音声データを出力させる場合には、ATRACデコーダ406でデコードされた音声データを、デジタル/アナログ変換器407を介さずに直接出力させる。図5の例では、アナログ変換された出力音声信号を、アンプ装置491に供給して、増幅などの音声出力処理を行い、接続されたスピーカ492、493から2チャンネルの音声（オーディオ）を出力させる構成としてある。

【0045】また、オーディオ記録再生装置400は、IEEE1394方式のバスラインに接続するためのインターフェース部408を備えて、IEEE1394方式のバスライン側からこのインターフェース部408に得られる音声データを、ATRACエンコーダ402を経由して記録再生部402に供給して、ディスク405に記録させることができるようにしてある。ディスク405から再生した音声データを、記録再生部402からATRACデコーダ406を経由してインターフェース部408に供給して、IEEE1394方式のバスライン側に送出できるようにしてある。

【0046】オーディオ記録再生装置400での記録処理や再生処理、及びインターフェース部408を介した伝送処理については、中央制御ユニット（CPU）410の制御により実行される。CPU410には、ワークRAMであるメモリ411が接続してある。また、操作パネル412からの操作情報が、CPU410に供給されて、その操作情報に対応した動作制御を行うようにしてある。さらに、IEEE1394方式のバスラインを介してインターフェース部408がAV/Cコマンドなどの制御データを受信した際には、そのデータはCPU410に供給して、CPU410が対応した動作制御を行えるようにしてある。

【0047】図6は、オーディオ再生装置500の具体的な構成例を示すブロック図である。本例のオーディオ再生装置500は、CD（コンパクトディスク）と称される光ディスクに記録されたデジタルデータを再生する装置である。

【0048】光ディスク501に記録されたデータを光ピックアップ502で読出し、再生部503で再生処理を行って、デジタル音声データを得る。この再生音声データをデジタル/アナログ変換器504に供給して、2チャンネルのアナログ音声信号に変換して出力させる。また、外部に直接デジタル音声データを出力させる場合には、再生部503で処理されたデジタル音声データを、デジタル/アナログ変換器504を介さずに直接出力させる。図6の例では、アナログ変換された出力音声信号を、アンプ装置491に供給して、増幅などの音声出力処理を行い、接続されたスピーカ492、493から2チャンネルの音声（オーディオ）を出力させる構成としてある。

【0049】また、オーディオ再生装置500は、IEEE1394方式のバスラインに接続するためのインターフェース部505を備えて、ディスク501から再生した音声データを、再生部503からインターフェース部505に供給して、IEEE1394方式のバスライン側に送出できるようにしてある。

【0050】オーディオ再生装置500での再生処理及びインターフェース部505を介した伝送処理については、中央制御ユニット（CPU）510の制御により実行される。CPU510には、ワークRAMであるメモリ511が接続してある。また、操作パネル512からの操作情報が、CPU510に供給されて、その操作情報に対応した動作制御を行うようにしてある。さらに、IEEE1394方式のバスラインを介してインターフェース部505がAV/Cコマンドなどの制御データを受信した際には、そのデータはCPU510に供給して、CPU510が対応した動作制御を行えるようにしてある。

【0051】次に、以上説明した各機器を接続したIEEE1394方式のバスラインでデータ伝送が行われる処理構成について説明する。

【0052】図7は、IEEE1394で接続された機器のデータ伝送のサイクル構造を示す図である。IEEE1394では、データは、パケットに分割され、125 μ Sの長さのサイクルを基準として時分割にて伝送される。このサイクルは、サイクルマスタ機能を有するノード（バスに接続さざいづれかの機器）から供給されるサイクルスタート信号によって作り出される。アイソクロナスパケットは、全てのサイクルの先頭から伝送に必要な帯域（時間単位であるが帯域と呼ばれる）を確保する。このため、アイソクロナス伝送では、データの一定時間内の伝送が保証される。ただし、伝送エラーが発

生した場合は、保護する仕組みが無く、データは失われる。各サイクルのアイソクロナス伝送に使用されていない時間に、アービトレーションの結果、バスを確保したノードが、アシンクロナスパケットを送出するアシンクロナス伝送では、アクノリッジ、およびリトライを用いることにより、確実な伝送は保証されるが、伝送のタイミングは一定とはならない。

【0053】所定のノードがアイソクロナス伝送を行うためには、そのノードがアイソクロナス機能に対応していなければならない。また、アイソクロナス機能に対応したノードの少なくとも1つは、サイクルマスタ機能を有していなければならない。更に、IEEE1394シリアスバスに接続されたノードの中の少なくとも1つは、アイソクロナスリソースマネージャの機能を有していなければならない。

【0054】IEEE1394は、ISO/IEC13213で規定された64ビットのアドレス空間を有するCSR (Control&Status Register) アーキテクチャに準拠している。図8は、CSRアーキテクチャのアドレス空間の構造を説明する図である。上位16ビットは、各IEEE1394上のノードを示すノードIDであり、残りの48ビットが各ノードに与えられたアドレス空間の指定に使われる。この上位16ビットは更にバスIDの10ビットと物理ID (狭義のノードID) の6ビットに分かれる。全てのビットが1となる値は、特別な目的で使用されるため、1023個のバスと63個のノードを指定することができる。

【0055】下位48ビットにて規定されるアドレス空間のうち上位20ビットで規定される空間は、2048バイトのCSR特有のレジスタやIEEE1394特有のレジスタ等に使用されるイニシャルレジスタスペース (Initial Register Space)、プライベートスペース (Private Space)、およびイニシャルメモリスぺース (Initial Memory Space) などに分割され、下位28ビットで規定される空間は、その上位20ビットで規定される空間が、イニシャルレジスタスペースである場合、コンフィギュレーションROM (configuration read only memory)、ノード特有の用途に使用されるイニシャルユニットスペース (Initial Unit Space)、プラグコントロールレジスタ (Plug Control Register (PCR)) などとして用いられる。

【0056】図9は、主要なCSRのオフセットアドレス、名前、および働きを説明する図である。図9のオフセットとは、イニシャルレジスタスペースが始まるFFFFFF00000000h (最後にhのついた数字は16進表示であることを表す) 番地よりのオフセットアドレスを示している。オフセット220hを有するバンドワイズアベイラブルレジスタ (Bandwidth Available Register) は、アイソクロナス通信に割り当て可能な帯域を示しており、アイソクロナスリソースマネージャとして

動作しているノードの値だけが有効とされる。すなわち、図8のCSRは、各ノードが有しているが、バンドワイズアベイラブルレジスタについては、アイソクロナスリソースマネージャのものだけが有効とされる。換言すれば、バンドワイズアベイラブルレジスタは、実質的に、アイソクロナスリソースマネージャだけが有する。バンドワイズアベイラブルレジスタには、アイソクロナス通信に帯域を割り当てていない場合に最大値が保存され、帯域を割り当てる毎にその値が減少していく。

【0057】オフセット224h乃至228hのチャンネルアベイラブルレジスタ (Channels Available Register) は、その各ビットが0乃至63番のチャンネル番号のそれぞれに対応し、ビットが0である場合には、そのチャンネルが既に割り当てられていることを示している。アイソクロナスリソースマネージャとして動作しているノードのチャンネルアベイラブルレジスタのみが有効である。

【0058】図8に戻り、イニシャルレジスタスペース内のアドレス200h乃至400hに、ゼネラルROMフォーマットに基づいたコンフィギュレーションROMが配置される。図10は、ゼネラルROMフォーマットを説明する図である。IEEE1394上のアクセスの単位であるノードは、ノードの中にアドレス空間を共通に使用しつつ独立して動作をするユニットを複数個有することができる。ユニットディレクトリ (unit directories) は、このユニットに対するソフトウェアのバージョンや位置を示すことができる。バスインフォブロック

(bus info block) とルートディレクトリ (root directory) の位置は固定されているが、その他のブロックの位置はオフセットアドレスによって指定される。

【0059】図11は、バスインフォブロック、ルートディレクトリ、およびユニットディレクトリの詳細を示す図である。バスインフォブロック内のCompany IDには、機器の製造者を示すID番号が格納される。

Chip IDには、その機器固有の、他の機器と重複のない世界で唯一のIDが記憶される。また、IEC1833の規格により、IEC1883を満たした機器のユニットディレクトリのユニットスペックID (unit spec id) の、ファーストオクテットには00hが、セカンドオクテットにはA0hが、サードオクテットには2Dhが、それぞれ書き込まれる。更に、ユニットスイッチバージョン (unit sw version) のファーストオクテットには、01hが、サードオクテットのLSB (Least Significant Bit) には、1が書き込まれる。

【0060】インターフェースを介して、機器の入出力を制御する為、ノードは、図8のイニシャルユニットスペース内のアドレス900h乃至9FFhに、IEC1883に規定されるPCR (Plug Control Register) を有する。これは、論理的にアナログインターフェースに類似した信号経路を形成するために、プラグという概

念を実体化したものである。図12は、PCRの構成を説明する図である。PCRは、出力プラグを表すoPCR (output Plug Control Register)、入力プラグを表すiPCR (input Plug Control Register) を有する。また、PCRは、各機器固有の出力プラグまたは入力プラグの情報を示すレジスタoMPR (output Master Plug Register) とiMPR (input Master Plug Register) を有する。各機器は、oMPRおよびiMPRをそれぞれ複数持つことはないが、個々のプラグに対応したoPCRおよびiPCRを、機器の能力によって複数持つことが可能である。図12に示されるPCRは、それぞれ31個のoPCRおよびiPCRを有する。アイソクロナスデータの流は、これらのプラグに対応するレジスタを操作することによって制御される。

【0061】図13は、oMPR、oPCR、iMPR、およびiPCRの構成を示す図である。図13

(A)はoMPRの構成を、図13(B)はoPCRの構成を、図13(C)はiMPRの構成を、図13

(D)はiPCRの構成を、それぞれ示す。oMPRおよびiMPRのMSB側の2ビットのデータレートケイパビリティ (data rate capability) には、その機器が送信または受信可能なアイソクロナスデータの最大伝送速度を示すコードが格納される。oMPRのブロードキャストチャンネルベース (broadcast channel base) は、ブロードキャスト出力に使用されるチャンネルの番号を規定する。

【0062】oMPRのLSB側の5ビットのナンバーオブアウトプットプラグス (number of output plugs) には、その機器が有する出力プラグ数、すなわちoPCRの数を示す値が格納される。iMPRのLSB側の5ビットのナンバーオブインプットプラグス (number of input plugs) には、その機器が有する入力プラグ数、すなわちiPCRの数を示す値が格納される。non-persistent extension field およびpersistent extension fieldは、将来の拡張の為に定義された領域である。

【0063】oPCRおよびiPCRのMSBのオンライン (on-line) は、プラグの使用状態を示す。すなわち、その値が1であればそのプラグがON-LINEであり、0であればOFF-LINEであることを示す。oPCRおよびiPCRのブロードキャストコネクションカウンタ (broadcast connection counter) の値は、ブロードキャストコネクションの有 (1) または無し (0) を表す。oPCRおよびiPCRの6ビット幅を有するポイントトゥポイントコネクションカウンタ (point-to-point connection counter) が有する値は、そのプラグが有するポイントトゥポイントコネクション (point-to-point connection) の数を表す。

【0064】oPCRおよびiPCRの6ビット幅を有するチャンネルナンバー (channel number) が有する値は、そのプラグが接続されるアイソクロナスチャンネル

の番号を示す。oPCRの2ビット幅を有するデータレート (data rate) の値は、そのプラグから出力されるアイソクロナスデータの packets の現実の伝送速度を示す。oPCRの4ビット幅を有するオーバーヘッドID (overhead ID) に格納されるコードは、アイソクロナス通信のオーバーのバンド幅を示す。oPCRの10ビット幅を有するペイロード (payload) の値は、そのプラグが取り扱うことができるアイソクロナス packets に含まれるデータの最大値を表す。

【0065】図14はプラグ、プラグコントロールレジスタ、およびアイソクロナスチャンネルの関係を表す図である。AVデバイス (AV-device) 71~73は、IEEE1394シリアスバスによって接続されている。AVデバイス73のoMPRにより伝送速度とoPCRの数が規定されたoPCR[0]~oPCR[2]のうち、oPCR[1]によりチャンネルが指定されたアイソクロナスデータは、IEEE1394シリアスバスのチャンネル#1 (channel #1) に送出される。AVデバイス71のiMPRにより伝送速度とiPCRの数が規定されたiPCR[0]とiPCR[1]のうち、入力チャンネル#1が伝送速度とiPCR[0]により、AVデバイス71は、IEEE1394シリアスバスのチャンネル#1に送出されたアイソクロナスデータを読み込む。同様に、AVデバイス72は、oPCR[0]で指定されたチャンネル#2 (channel #2) に、アイソクロナスデータを送出し、AVデバイス71は、iPCR[1]にて指定されたチャンネル#2からそのアイソクロナスデータを読み込む。

【0066】このようにして、IEEE1394シリアスバスによって接続されている機器間でデータ伝送が行われるが、本例のシステムでは、このIEEE1394シリアスバスを介して接続された機器のコントロールのためのコマンドとして規定されたAV/Cコマンドセットを利用して、各機器のコントロールや状態の判断などが行えるようにしてある。次に、このAV/Cコマンドセットについて説明する。

【0067】まず、本例のシステムで使用されるAV/Cコマンドセットにおけるサブユニット アイデンティファイア ディスクリプタ (Subunit Identifier Descriptor) のデータ構造について、図15~図18を参照しながら説明する。図15は、サブユニットアイデンティファイアディスクリプタのデータ構造を示している。図15に示すように、サブユニットアイデンティファイアディスクリプタの階層構造のリストにより形成されている。リストとは、例えば、チューナであれば、受信できるチャンネル、ディスクであれば、そこに記録されている曲などを表す。階層構造の最上位層のリストはルートリストと呼ばれており、例えば、リスト0がその下位のリストに対するルートとなる。他のリストも同様にルートリストとなる。ルートリストはオブジェクトの数

け存在する。ここで、オブジェクトとは、例えば、バスに接続されたAV機器がチューナである場合、デジタル放送における各チャンネル等のことである。また、1つの階層の全てのリストは、共通の情報を共有している。

【0068】図16は、ジェネラル サブユニット ディスクリプタ (The General Subunit Identifier Descriptor) のフォーマットを示している。サブユニット ディスクリプタには、機能に関する属性情報が内容として記述されている。ディスクリプタ長 (descriptor length) フィールドは、そのフィールド自身の値は含まれていない。ジェネレーションID (generation ID) は、AV/Cコマンドセットのバージョンを示しており、その値は例えば“00h” (hは16進を表す) となっている。ここで、“00h”は、例えば図17に示すように、データ構造とコマンドがAV/C ジェネラル規格 (General Specification) のバージョン3.0であることを意味している。また、図17に示すように、“00h”を除いた全ての値は、将来の仕様のために予約確保されている。

【0069】リストIDサイズ (size of list ID) は、リストIDのバイト数を示している。オブジェクトIDサイズ (size of object ID) は、オブジェクトIDのバイト数を示している。オブジェクトポジションサイズ (size of object position) は、制御の際、参照する場合に用いられるリスト中の位置 (バイト数) を示している。ルートオブジェクトリスト数 (number of root object list) は、ルートオブジェクトリストの数を示している。ルートオブジェクトリストID (root object list id) は、それぞれ独立した階層の最上位のルートオブジェクトリストを識別するためのIDを示している。

【0070】サブユニットに属するデータ長 (subunit dependent length) は、後続のサブユニットに属するデータフィールド (subunit dependent information) フィールドのバイト数を示している。サブユニットに属するデータフィールドは、機能に固有の情報を示すフィールドである。製造メーカー特有のデータ長 (manufacturer dependent length) は、後続の製造メーカー特有のデータ (manufacturer dependent information) フィールドのバイト数を示している。製造メーカー特有のデータは、ベンダー (製造メーカー) の仕様情報を示すフィールドである。尚、ディスクリプタの中に製造メーカー特有のデータがない場合は、このフィールドは存在しない。

【0071】図18は、図16で示したリストIDの割り当て範囲を示している。図18に示すように、“0000h乃至0FFFh”および“4000h乃至FFFFh”は、将来の仕様のための割り当て範囲として予約確保されている。“1000h乃至3FFFh”および“10000h乃至リストIDの最大値”は、機能タイプの従属情報を識別するために用意されている。

【0072】次に、本例のシステムで使用されるAV/Cコマンドセットについて、図19～図23を参照しながら説明する。図19は、AV/Cコマンドセットのスタックモデルを示している。図19に示すように、物理レイヤ81、リンクレイヤ82、トランザクションレイヤ83、およびシリアスバスマネジメント84は、IEEE1394に準拠している。FCP (Function Control Protocol) 85は、IEC61883に準拠している。AV/Cコマンドセット86は、1394TASペックに準拠している。

【0073】図20は、図19のFCP85のコマンドとレスポンスを説明するための図である。FCPはIEEE1394方式のバス上の機器 (ノード) の制御を行うためのプロトコルである。図20に示すように、制御する側がコントローラで、制御される側がターゲットである。FCPのコマンドの送信またはレスポンスは、IEEE1394のアシンクロナス通信のライトトランザクションを用いて、ノード間で行われる。データを受け取ったターゲットは、受信確認のために、アクノリッジをコントローラに返す。

【0074】図21は、図20で示したFCPのコマンドとレスポンスの関係をさらに詳しく説明するための図である。IEEE1394バスを介してノードAとノードBが接続されている。ノードAがコントローラで、ノードBがターゲットである。ノードA、ノードBともに、コマンドレジスタおよびレスポンスレジスタがそれぞれ、512バイトずつ準備されている。図21に示すように、コントローラがターゲットのコマンドレジスタ93にコマンドメッセージを書き込むことにより命令を伝える。また逆に、ターゲットがコントローラのレスポンスレジスタ92にレスポンスメッセージを書き込むことにより応答を伝えている。以上2つのメッセージに対して、制御情報のやり取りを行う。FCPで送られるコマンドセットの種類は、後述する図22のデータフィールド中のCTSに記される。

【0075】図22は、AV/Cコマンドのアシンクロナス転送モードで伝送されるパケットのデータ構造を示している。AV/Cコマンドセットは、AV機器を制御するためのコマンドセットで、CTS (コマンドセットのID) = “0000”である。AV/Cコマンドフレームおよびレスポンスフレームが、上記FCPを用いてノード間でやり取りされる。バスおよびAV機器に負担をかけないために、コマンドに対するレスポンスは、100ms以内に行うことになっている。図22に示すように、アシンクロナスパケットのデータは、水平方向32ビット (= 1 quadlet) で構成されている。図中上段はパケットのヘッダ部分を示しており、図中下段はデータブロックを示している。ディスティネーション (destination ID) は、宛先を示している。

【0076】CTSはコマンドセットのIDを示してお

り、AV/CコマンドセットではCTS = "0000"である。Cタイプ/レスポンス (ctype/response) のフィールドは、パケットがコマンドの場合はコマンドの機能分類を示し、パケットがレスポンスの場合はコマンドの処理結果を示す。コマンドは大きく分けて、(1) 機能を外部から制御するコマンド (CONTROL)、

(2) 外部から状態を問い合わせるコマンド (STATUS)、(3) 制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド (GENERAL INQUIRY (opcodeのサポートの有無) および SPECIFIC INQUIRY (opcodeおよびoperandsのサポートの有無))、(4) 状態の変化を外部に知らせよう要求するコマンド (NOTIFY) の4種類が定義されている。

【0077】レスポンスはコマンドの種類に応じて返される。コントロール (CONTROL) コマンドに対するレスポンスには、「実装されていない」 (NOT IMPLEMENTED)、「受け入れる」 (ACCEPTED)、「拒絶」 (REJECTED)、および「暫定」 (INTERIM) がある。ステータス (STATUS) コマンドに対するレスポンスには、「実装されていない」 (NOT IMPLEMENTED)、「拒絶」 (REJECTED)、「移行中」 (INTRANSITION)、および「安定」 (STABLE) がある。コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド (GENERAL INQUIRYおよびSPECIFIC INQUIRY) に対するレスポンスには、「実装されている」 (IMPLEMENTED)、および「実装されていない」 (NOT IMPLEMENTED) がある。状態の変化を外部に知らせよう要求するコマンド (NOTIFY) に対するレスポンスには、「実装されていない」 (NOT IMPLEMENTED)、「拒絶」 (REJECTED)、「暫定」 (INTERIM) および「変化した」 (CHANGED) がある。

【0078】サブユニットタイプ (subunit type) は、機器内の機能を特定するために設けられており、例えば、テープレコーダ/プレーヤ (tape recorder/player)、チューナ (tuner) 等が割り当てられる。このサブユニットタイプには、機器に対応した機能の他に、他の機器に情報を公開するサブユニットであるBBS (ブリテンボードサブユニット) についても割り当てがある。同じ種類のサブユニットが複数存在する場合の判別を行うために、判別番号としてサブユニットID (subunit id) でアドレッシングを行う。オペレーションのコードであるオペコード (opcode) はコマンドを表しており、オペランド (operand) はコマンドのパラメータを表している。必要に応じて付加されるフィールド (additional operands) も用意されている。オペランドの後は、0データなどが必要に応じて付加される。データC

RC (Cyclic Reduncy Check) はデータ伝送時のエラーチェックに使われる。

【0079】図23は、AV/Cコマンドの具体例を示している。図23 (A) は、コマンドタイプ/レスポンスの具体例を示している。図中上段がコマンドを表しており、図中下段がレスポンスを表している。"0000"にはコントロール (CONTROL)、「0001"にはステータス (STATUS)、「0010"にはスペシフィックインクワイリ (SPECIFIC INQUIRY)、「0011"にはノティファイ (NOTIFY)、「0100"にはジェネラルインクワイリ (GENERAL INQUIRY) が割り当てられている。"0101乃至0111"は将来の仕様のために予約確保されている。また、「1000"には実装なし (NOT IMPLEMENTED)、「1001"には受け入れ (ACCEPTED)、「1010"には拒絶 (REJECTED)、「1011"には移行中 (IN TRANSITION)、「1100"には実装あり (IMPLEMENTED/STABLE)、「1101"には状態変化 (CHNGED)、「1111"には暫定応答 (INTERIM) が割り当てられている。"1110"は将来の仕様のために予約確保されている。

【0080】図23 (B) は、サブユニットタイプの具体例を示している。"00000"にはビデオモニタ、「00011"にはディスクレコーダ/プレーヤ、「00100"にはテープレコーダ/プレーヤ、「00101"にはチューナ、「00111"にはビデオカメラ、「01010"にはBBS (Bulletin Board Subunit) と称される掲示板として使用されるサブユニット、「11100"には製造メーカー特有のサブユニットタイプ (Vender unique)、「11110"には特定のサブユニットタイプ (Subunit type extended tonext byte) が割り当てられている。尚、「11111"にはユニットが割り当てられているが、これは機器そのものに送られる場合に用いられ、例えば電源のオンオフなどが挙げられる。

【0081】図23 (C) は、オペコード (オペレーションコード: opcode) の具体例を示している。各サブユニットタイプ毎にオペコードのテーブルが存在し、ここでは、サブユニットタイプがテープレコーダ/プレーヤの場合のオペコードを示している。また、オペコード毎にオペランドが定義されている。ここでは、「00h"には製造メーカー特有の値 (Vender dependent)、「50h"にはサーチモード、「51h"にはタイムコード、「52h"にはATTN、「60h"にはオープンメモリ、「61h"にはメモリ読出し、「62h"にはメモリ書込み、「C1h"にはロード、「C2h"には録音、「C3h"には再生、「C4h"には巻き戻しが割り当てられている。

【0082】図24は、AV/Cコマンドとレスポンスの具体例を示している。例えばターゲット（コンシューマ）としての再生機器に再生指示を行う場合、コントローラは、図24Aのようなコマンドをターゲットに送る。このコマンドは、AV/Cコマンドセットを使用しているため、CTS="0000"となっている。ctype（コマンドタイプ）には、機器を外部から制御するコマンド（CONTROL）を用いるため、cタイプ="0000"となっている（図23参照）。サブユニットタイプはテープレコーダ/プレーヤであることより、サブユニットタイプ="00100"となっている（図23参照）。idはID0の場合を示しており、id=000となっている。オペコードは再生を意味する"C3h"となっている（図23参照）。オペランドは順方向（FORWARD）を意味する"75h"となっている。そして、再生されると、ターゲットは図24Bのようなレスポンスをコントローラに返す。ここでは、「受け入れ」（accepted）がレスポンスに入るため、レスポンス="1001"となっている（図23参照）。レスポンスを除いて、他は図24Aと同じであるので説明は省略する。

【0083】なお、ここまで説明した処理は、基本的にIEEE1394方式の内の、IEEE1394-1995規格として規定された伝送構成を適用したものである。このIEEE1394-1995規格を拡張する規格として、IEEE1394aと称される規格が規定されている。このIEEE1394a規格の場合には、アシンクロナス通信（非同期通信）を行う場合にも、ネットワーク内の全てのノードに対して同報通信を行うパケットが規定されている。

【0084】このアシンクロナス通信用の同報通信パケットは、GASP（Global Asynchronous Stream Packet）と称されるフォーマットで規定されているもので、例えば図25に示す構成とされる。この同報通信用のパケットは、データ長（data length）のフィールドに、データフィールドのデータのバイト数が示される。タグ（tag）のフィールドには、GASPのパケットであることを示すデータが配置される。その他のヘッダのデータ（チャンネル、tコード、sy、ヘッダCRC）については、他のアシンクロナス通信用のパケットと基本的に同じ構成である。

【0085】データフィールドには、送り手のノード（ソース）のIDを示すソースIDフィールド、IEEE RA（Registration Authority）から割当てられたIDを記述する24ビットのスペシファイアIDフィールド、及びこのIDの所有者によって定義されるバージョンフィールドを持つ。そして図25の例では、このGASPのパケットを使用して、AV/Cコマンドのコマンド及びレスポンスを伝送する例としてあり、図22に示したAV/Cコマンド用のパケットのデータプロッ

クと同様のデータが配置される。図25の例では、AV/Cコマンドの状態変化（CHANGED）を示すレスポンスを伝送する場合の例である。

【0086】なお、このGASPのパケットを使用して、アシンクロナス通信で同報通信を行うことで、例えば図1に示すように、バスブリッジを介して複数のネットワークが接続されている場合に、接続された他のネットワーク側にも同報通信される。

【0087】次に、以上説明したIEEE1394方式のバスラインを使用して実行される、本例の伝送処理について説明する。本例においては、例えば図1に示したネットワーク構成とした上で、そのネットワークを構成する各機器で上述したAV/Cコマンドのやり取りを行うものとし、そのコマンドとしてノティファイ（NOTIFY）を使用する場合の処理である。ノティファイコマンドは、既に説明したように、相手の機器から所定の状態の変化を通知させるように要求するいわゆる通知コマンドである。このノティファイコマンドを受信した機器では、そのコマンドで指示された通知を行うために、ノティファイ用のキューの記憶処理を行う。このキューの記憶は、例えば各機器の中央制御ユニットに接続されたメモリを記憶エリアとして使用し、ノティファイコマンドの発行元のノードIDなどを記憶する。そして、ノティファイコマンドで指示された状態変化が発生したと制御手段が判断したとき、キューに記憶されたノードIDの機器に対して、該当する状態変化が発生したことを通知する。この通知は、状態変化（CHANGED）のレスポンスが使用される。

【0088】また、本例の場合には、ノティファイコマンドを受信した機器で、ノティファイ用のキューが使用されて、キューを記憶するエリアに空きがない場合に、そのことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグが、制御手段に接続されたメモリの一部の記憶エリアを使用して用意されている。そして、このスイッチがオンに設定されて、キューを記憶するエリアに空きが発生したとき、制御手段の制御で、ネットワーク内の各ノードに、空きが発生したことを同報通信するようにしてある。この同報通信は、本例の場合、図25に示したGASPのパケットを使用して行う。

【0089】なお、ノティファイコマンドの使用例としては、例えばバスライン上でのチャンネルや帯域の使用状態に関する変化があったときに、そのことを知らせるようにすることが考えられる。即ち、上述したように、IEEE1394方式のバスラインでは、特定のチャンネル及び帯域を使用して、他の機器とのコネクションを張ってデータ伝送を行うことが行われるが、そのコネクションを解除して、そのチャンネルを使用されない状況に開放することは、コネクションを張った機器でなければできない。従って、該当するチャンネルを使用したい別の機器があったとき、そのコネクションを張った機器

に対して、該当するチャンネル及び帯域が開放される処理が実行されたときに通知させるように、ノティファイコマンドを送ることが考えられる。

【0090】図26は、本例の場合に、ターゲットとなる機器がノティファイコマンドを受信した場合の処理例を示したフローチャートである。以下、図26のフローチャートに従って説明すると、まず各機器の制御手段（中央制御ユニットなど）は、バスラインを介して局宛のノティファイコマンドを受信したか否か判断する（ステップST11）。そして、ノティファイコマンドを受信したと判断したとき、キューの記憶エリアに空きがあるか否か判断する（ステップST12）。

【0091】ここで、キューの記憶エリアに空きがあると判断したときには、コマンド発行元のノードIDを、該当するキューの記憶エリアに記憶させる（ステップST13）。このとき、通知する状態変化に関する情報についても同時に記憶させておく。このキューの記憶エリアへの記憶を行ったときには、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグを、オンに設定する。また、このキューの記憶を行ったときには、ノティファイコマンドが正常に処理された状態であるので、コマンドの発行元に対して「暫定」（INTERIM）のレスポンスを送信する。

【0092】そして、ステップST12でキューの記憶エリアに空きがないと判断したときには、コマンドの発行元に対して「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップST14）。

【0093】ステップST13、ST14の処理が行われた後、及びステップST11でノティファイコマンドを受信していないと判断したときには、このターゲット機器の制御手段は、キューに登録（記憶）された状態変化が発生したか否か判断する（ステップST15）。この判断で、状態変化がないと判断したとき、ステップST11のノティファイコマンドの受信判断に戻る。

【0094】そして、ステップST15でキューに登録された状態変化が発生したと判断したとき、キューに登録されたノードIDの機器に対して、状態変化（CHANGED）のレスポンスを送信する（ステップST16）。このとき、キューに記憶されたノードID及び状態変化に関する情報を消去する。

【0095】この状態変化（CHANGED）のレスポンスを送信した後は、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグがオンに設定されているので、GASPのパケットを使用したアシンクロナス通信で、キューに空きが発生したことを、ネットワーク（ここでのネットワークとはバスブリッジで接続された他のネットワークも含む）内の全てのノードに対して同報通信し、動作状態にある

（即ち電源が投入された状態にある）全てのノードで受

信させる（ステップST17）。このGASPのパケットを送信した後は、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグをオフ状態に戻しておく。この処理を行った後は、ステップST11のノティファイコマンドの受信判断に戻る。

【0096】図27は、本例のネットワークを使用してノティファイコマンドを伝送した場合の処理例を、ターゲット機器でのキューの記憶状態と、レスポンスなどの伝送状態を時間の経過で示した図である。

【0097】この例では、図1に示したネットワーク構成の中のノードAの機器（IRD100）をターゲットとしてあり、ノードBの機器（テレビジョン受像機200）を第1のコントローラ、ノードCの機器（ビデオ記録再生装置300）を第2のコントローラ、ノードDの機器（オーディオ記録再生装置400）を第3のコントローラとしてある。そして、ターゲットに対して各コントローラがノティファイコマンドを伝送した場合の処理としてある。また、本例のターゲット（ノードA）は、1つのキューを記憶するエリアが用意されているものとする。

【0098】図27に従って伝送状態を説明すると、初期状態では、ターゲット機器のキューの記憶エリアに何もデータの記憶がなく、キューの空きを示すスイッチを構成するフラグもオフ状態になっているものとする。

【0099】この状態で、第1のコントローラ（ノードB）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Xに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS11）。このコマンドを受信したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに、ノードBのノードIDと通知する状態変化Xを記憶させ、第1のコントローラ（ノードB）に対して、ノティファイコマンドを承諾する「暫定」（INTERIM）のレスポンスを伝送する（ステップS12）。このキューの記憶エリアへの設定があることで、キューの記憶エリアに空きがなくなり、キューの空きを示すスイッチがオンに設定される。

【0100】次に、第2のコントローラ（ノードC）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Yに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS13）。このコマンドを受信したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに空きがないので、第2のコントローラ（ノードC）に対して、「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップS14）。

【0101】また、同様に第3のコントローラ（ノードD）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Xに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS15）。このコマンドを受信

したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに空きがないので、第3のコントローラ（ノードD）に対して、「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップS16）。

【0102】そして、その後にキューとして記憶された状態Xの変化が発生したとき、ターゲット（ノードA）は第1のコントローラ（ノードB）に「状態変化」（CHANGED）のレスポンスを送信する（ステップS17）。このとき、ターゲット機器内では、キューの記憶
10 エリアに記憶されたノードIDと状態変化に関するデータを消去し、キューの空きを示すスイッチの状態を判断する。このときには、スイッチがオンに設定されているので、GASPのパケットを使用したアシンクロナス通信で、キューに空きが発生したことを、ネットワーク内の全てのノードに対して同報通信し、全てのノードで受信させる（ステップS18）。このときには、例えば状態変化（CHANGED）のレスポンスを送信して、キューの空きを告知する。そして、キューの空きを示すスイッチをオフに戻させる。

【0103】このようにして、ターゲット機器でのキューの記憶エリアに空きが発生したとき、このことを同報通信でネットワーク内の全てのノードに通知するようにしたこと、ネットワーク内の機器で、ターゲット機器に対してノティファイコマンドを送って通知処理を実行
30 させたい機器がある場合に、この同報通信のパケットを受け取った段階で、直ちにノティファイコマンドを送信することで、そのノティファイコマンドが受け付けられる可能性が発生し、ノティファイコマンドを使用した制御処理が効率良く実行されるようになる。即ち、従来の場合には、例えば図27の中で、第2のコントローラがステップS13でノティファイコマンドを送信して、そのコマンドを拒絶するレスポンスをステップS14で受け取ったとき、第2のコントローラは、ノティファイコマンドが受け付けられるまで、そのノティファイコマンドの送信処理を繰り返し実行する必要があった。これに対して本例の場合には、一度ノティファイコマンドを送信して拒絶された後は、同報通信でキューの記憶エリアに空きが発生したことが通知されるのを待って、その通知
40 があったとき、ノティファイコマンドを再送信すれば良く、無駄なデータ伝送をそれだけ少なくすることができ、ネットワーク上での冗長なデータの伝送がなくなる。

【0104】またこの例では、ターゲットとなる機器では、キューの記憶エリアとして、1つのエリアだけを用意したが、その1つの記憶エリアに、通知するノードIDと、そのノードIDが要求している状態変化に関するデータとを記憶させるようにしたこと、要求される状態変化が複数種類存在する場合であっても、キューの記憶
50 エリアを共用化でき、キューの記憶エリアを状態変化

毎に個別に設ける必要がなく、それだけターゲット機器の制御構成を簡単にすることができる。

【0105】また、上述した図27の例では、キューの記憶エリアに空きがなくなった時点で、キューの記憶エリアの空きを通知するスイッチをオンに設定するようにしたが、キューの記憶エリアに空きがなくなった状態で、いずれかのノードからノティファイコマンドが伝送された時点で、キューの記憶エリアの空きを通知するスイッチをオンに設定するようにしても良い。即ち、例えば図27の例では、ステップS13で第2のコントローラからノティファイコマンドをターゲット機器が受信した時点で、スイッチをオンに設定しても良い。

【0106】また、コントローラとなるノードからターゲット機器への、何らかの要求の伝送で、キューの記憶エリアの空きを通知するスイッチをオンに設定するようにしても良い。即ち、例えば図28に示すように、AV/Cコマンド用のコマンドとして、未使用の特定の値（ここでは“0101”）に、ノティファイのノティ
20 ファイであることを示すコマンド（NOTIFY OF NOTIFY）を規定して、このコマンドを伝送したとき、ノティファイコマンドで設定された通知が行われたことを通知するようにしても良い。図28に示すその他のコマンド及びレスポンスの値は、図23に示したコマンド及びレスポンスと同じである。

【0107】図29のフローチャートは、このノティファイのノティファイであることを示すコマンドを定義したときの、ターゲット機器でのノティファイコマンド受信に関連した処理を示したフローチャートである。以下、このフローチャートに従って処理を説明すると、まず各機器の制御手段（中央制御ユニットなど）は、バス
30 ラインを介して自局宛のノティファイコマンドを受信したか否か判断する（ステップST21）。そして、ノティファイコマンドを受信したと判断したとき、キューの記憶エリアに空きがあるか否か判断する（ステップST22）。

【0108】ここで、キューの記憶エリアに空きがあると判断したときには、コマンド発行元のノードIDを、該当するキューの記憶エリアに記憶させる（ステップST23）。このとき、通知する状態変化に関する情報について同時に記憶させておく。このキューの記憶を行ったときには、ノティファイコマンドが正常に処理された状態であるので、コマンドの発行元に対して「暫定」（INTERIM）のレスポンスを送信する。

【0109】そして、ステップST22でキューの記憶エリアに空きがないと判断したときには、コマンドの発行元に対して「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップST24）。

【0110】ステップST23、ST24の処理が行われた後、及びステップST21でノティファイコマンド
50

を受信してないと判断したときには、このターゲット機器の制御手段は、ノティファイのノティファイコマンド（図28参照）を受信したか否か判断する（ステップST25）。ここで、ノティファイのノティファイコマンドを受信したと判断したとき、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグを、オンに設定する（ステップST26）。

【0111】ステップST25、ST26の処理が行われた後には、キューに登録（記憶）された状態変化が発生したか否か判断する（ステップST27）。この判断で、状態変化がないと判断したとき、ステップST11のノティファイコマンドの受信判断に戻る。

【0112】そして、ステップST27でキューに登録された状態変化が発生したと判断したとき、キューに登録されたノードIDの機器に対して、状態変化（CHANGED）のレスポンスを送信する（ステップST28）。このとき、キューに記憶されたノードID及び状態変化に関する情報を消去する。

【0113】この状態変化（CHANGED）のレスポンスを送信した後は、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグがオンか否か判断する（ステップST29）。この判断で、スイッチがオンでない場合には、ステップST11のノティファイコマンドの受信判断に戻る。そして、ステップST29でスイッチがオンであると判断したときには、GASPのパケットを使用したアシンクロナス通信で、キューに空きが発生したことを、ネットワーク（ここでのネットワークとはバスブリッジで接続された他のネットワークも含む）内の全てのノードに対して同報通信し、動作状態にある（即ち電源が投入された状態にある）全てのノードで受信させる（ステップST30）。このGASPのパケットを送信したときには、キューを記憶するエリアに空きがないことを通知するためのスイッチとして使用されるフラグをオフ状態に戻しておく。この処理を行った後は、ステップST11のノティファイコマンドの受信判断に戻る。

【0114】図30は、図28に示したノティファイのノティファイコマンドを用意して、図29に示した処理をターゲット機器が実行する場合に、ネットワーク内でノティファイコマンドを伝送した場合の処理例を、ターゲット機器でのキューの記憶状態と、レスポンスなどの伝送状態を時間の経過で示した図である。

【0115】この図30の例の場合にも、図27の例の場合と同様に、図1に示したネットワーク構成の中のノードAの機器（IRD100）をターゲットとしてあり、ノードBの機器（テレビジョン受像機200）を第1のコントローラ、ノードCの機器（ビデオ記録再生装置300）を第2のコントローラ、ノードDの機器（オーディオ記録再生装置400）を第3のコントローラと

してある。そして、ターゲットに対して各コントローラがノティファイコマンドを伝送した場合の処理としてある。また、本例のターゲット（ノードA）は、1つのキューを記憶するエリアが用意されているものとする。

【0116】図30に従って伝送状態を説明すると、初期状態では、ターゲット機器のキューの記憶エリアに何もデータの記憶がなく、キューの空きを示すスイッチを構成するフラグもオフ状態になっているものとする。

【0117】この状態で、第1のコントローラ（ノードB）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Xに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS21）。このコマンドを受信したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに、ノードBのノードIDと通知する状態変化Xを記憶させ、第1のコントローラ（ノードB）に対して、ノティファイコマンドを承諾する「暫定」（INTERIM）のレスポンスを伝送する（ステップS22）。

【0118】次に、第2のコントローラ（ノードC）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Xに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS23）。このコマンドを受信したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに空きがないので、第2のコントローラ（ノードC）に対して、「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップS24）。このノティファイコマンドが拒絶された第2のコントローラ（ノードC）では、キューの記憶エリアに空きが発生したとき通知させるためのノティファイのノティファイコマンドを、ターゲット（ノードA）に対して伝送する（ステップS25）。

【0119】このノティファイのノティファイコマンドをターゲットが受信すると、キューの空きを示すスイッチを構成するフラグをオンに設定し、ターゲットから第2のコントローラに対して、ノティファイのノティファイコマンドが受け付けられたことを示す「暫定」（INTERIM）のレスポンスを伝送する（ステップS26）。

【0120】また、第3のコントローラ（ノードD）が、ターゲット（ノードA）に対して、状態Yに関する変化を通知させるためのノティファイコマンドを伝送したとする（ステップS27）。このコマンドを受信したターゲット（ノードA）では、キューの記憶エリアに空きがないので、第3のコントローラ（ノードD）に対して、「拒絶」（REJECTED）のレスポンスを送信し、ノティファイコマンドが受け付けられなかったことを通知する（ステップS28）。このノティファイコマンドが拒絶された第3のコントローラ（ノードD）では、キューの記憶エリアに空きが発生したとき通知させるためのノティファイのノティファイコマンドを、ター

ゲット（ノードA）に対して伝送する（ステップS29）。

【0121】このノティファイのノティファイコマンドをターゲットが受信すると、キューの空きを示すスイッチを構成するフラグをオンに設定する。但し、この場合には既に別のコントローラからの指示でオンに設定されているので、オンの状態が維持されるだけである。そして、ターゲットから第3のコントローラに対して、ノティファイのノティファイコマンドが受け付けられたことを示す「暫定」（INTERIM）のレスポンスを伝送する（ステップS30）。

【0122】そして、その後キューとして記憶された状態Xの変化が発生したとき、ターゲット（ノードA）は第1のコントローラ（ノードB）に「状態変化」（CHANGED）のレスポンスを送信する（ステップS31）。このとき、ターゲット機器内では、キューの記憶エリアに記憶されたノードIDと状態変化に関するデータを消去し、キューの空きを示すスイッチの状態を判断する。このときには、スイッチがオンに設定されているので、GASPのパケットを使用したアシンクロナス通信で、キューに空きが発生したことを、ネットワーク内の全てのノードに対して同報通信し、全てのノードで受信させる（ステップS32）。このときには、例えば状態変化（CHANGED）のレスポンスを伝送して、キューの空きを告知する。そして、キューの空きを示すスイッチをオフに戻させる。

【0123】このようにして、コントローラからの要求に基づいて、ターゲット機器でのキューの記憶エリアに空きが発生したとき、このことを同報通信でネットワーク内の全てのノードに通知するようにしたことで、ネットワーク内でノティファイコマンドを送りたい機器があるときに、そのコマンドを送りたい機器に対してそのことが通知される。この場合、同報通信用のパケットを使用したことで、図30の例のように、ノティファイコマンドを送りたい機器が複数存在する場合に、その全ての機器に該当する通知が一度で送られ、通知のためのデータ伝送量を少なくすることができ、効率の良い通知ができる。

【0124】なお、上述した実施の形態では、ノティファイコマンドを受信するターゲット機器として、IRD100を使用した場合について説明したが、ネットワーク内のその他の機器が、ターゲット機器となって、同様の制御を行うようにしても良い。また、上述した実施の形態では、ターゲット機器の制御で設定されるチャンネルや帯域の使用状況を、ノティファイコマンドで通知させる例について説明したが、ターゲット機器の制御で実行される処理であれば、その他の処理状態の変化を通知させるようにしても良い。

【0125】また、上述した実施の形態では、IEEE1394方式のバスで構成されるネットワークの場合に

ついて説明したが、その他のネットワーク構成の機器間で同様のデータ伝送を行う場合にも適用できるものである。この場合、有線の信号線で直接接続して構成されるネットワークの他に、無線伝送により機器間のデータ伝送が行われる構成のネットワークにも適用できるものである。

【0126】

【発明の効果】請求項1に記載した通信制御方法によると、ターゲット側の機器である第2の通信装置で、新たなコマンドを受け付けできるようになったとき、同報通信でネットワーク内の各通信装置に、そのことが告知されるので、ネットワーク内の各通信装置は、この同報通信があった後に該当するコマンドを発行させることで、効率良くコマンドが受け付けられるようになる。従って、コマンドの発行元の通信装置から何回もコマンドを送る必要がなくなり、ネットワーク内での冗長な通信を増やすことなく、必要な処理が迅速かつ確実に実行されるようになる。

【0127】請求項2に記載した通信制御方法によると、請求項1に記載した発明において、第2の通信装置での状態変化があったことを通知する設定は、所定のキューを記憶するエリアを確保して行い、そのエリアに第1のコマンドの発行元の識別データと、状態変化に関するデータを記憶させて、第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、エリアを共通で使用するようにしたことで、ターゲット側の機器である第2の通信装置で、通知のためのデータを記憶するエリアを多数確保する必要がなくなり、簡単な構成及び処理で相手の通信装置に通知を行うことができる。

【0128】請求項3に記載した通信制御方法によると、請求項1に記載した発明において、第2の通信装置からの第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、第1のコマンドに基づいた設定が第2の通信装置に行われた状態で、ネットワーク内の第3の通信装置から第2のコマンドが伝送された場合に行うことで、新たに第1のコマンドを送りたい通信装置が存在する場合に、必要な同報通信が行われることになり、効率良く通知を行うことができる。

【0129】請求項4に記載した通信システムによると、ターゲット側の機器である第2の通信装置で、新たなコマンドを受け付けできるようになったとき、同報通信でネットワーク内の各通信装置に、そのことが告知されるので、ネットワーク内の各通信装置は、この同報通信があった後に該当するコマンドを発行させることで、効率良くコマンドが受け付けられるようになる。従って、コマンドの発行元の通信装置から何回もコマンドを送る必要がなくなり、ネットワーク内での冗長な通信を増やすことなく、必要な処理が迅速かつ確実に実行される通信システムが得られる。

【0130】請求項5に記載した通信システムによる

と、請求項4に記載した発明において、第2の通信装置は、所定のキューを記憶する記憶手段を備え、第2の制御手段が所定の状態変化があったことを通知するための設定は、記憶手段に第1のコマンドの発行元の識別データと状態変化に関するデータを記憶させて、第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、記憶手段を共通で使用するようにしたことで、ターゲット側の機器である第2の通信装置で、通知のためのデータを記憶するエリアを多数確保する必要がなくなり、簡単な構成及び処理で相手の通信装置に通知を行うことができる通信システムが得られる。

【0131】請求項6に記載した通信システムによると、請求項4に記載した発明において、第2の通信手段からの第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、第2の制御手段で第1のコマンドに基づいた設定が行われた状態で、ネットワーク内の第3の通信装置から第2の通信手段が第2のコマンドを受信した場合に行うことで、新たに第1のコマンドを送りたい通信装置が存在する場合に、必要な同報通信が行われることになり、効率良く通知を行うことができる通信システムが得られる。

【0132】請求項7に記載した通信装置によると、新たなコマンドを受け付けできるようになったとき、同報通信でネットワーク内の各通信装置に、そのことを告知するので、ネットワーク内の他の通信装置は、この同報通信があった後に該当するコマンドを発行させることで、効率良くコマンドを受け付けられるようになる。従って、この通信装置で既に通知に関する設定がある場合であっても、この通信装置に対して他の通信装置から何回もコマンドを送る必要がなくなり、この通信装置が接続されたネットワークでは、ネットワーク内での冗長な通信を増やすことなく、必要な処理が迅速かつ確実に実行されるようになる。

【0133】請求項8に記載した通信装置によると、請求項7に記載した発明において、所定のキューを記憶する記憶手段を備え、制御手段が所定の状態変化があったことを通知するための設定は、記憶手段にコマンドの発行元の識別データと状態変化に関するデータを記憶させて、第1のコマンドで指示される状態変化が異なる場合にも、記憶手段を共通で使用するようにしたことで、通知のためのデータを記憶するエリアを多数確保する必要がなくなり、簡単な構成及び処理で相手の通信装置に通知を行うことができる。

【0134】請求項9に記載した通信装置によると、請求項7に記載した発明において、通信手段からの第1のコマンドを受け付けられる状態になったことの同報通信は、制御手段で第1のコマンドに基づいた設定が行われた状態で、第2のコマンドを通信手段が受信した場合に行うことで、新たに第1のコマンドを送りたい通信装置が存在する場合に、必要な同報通信が行われることにな

り、同報通信が必要な場合に効率良く通知を行うことができる。

【0135】請求項10に記載した通信装置によると、所定の状態変化があったことを通知させる第1のコマンドを生成させて送信させて、この第1のコマンドが拒否されたとき、第1のコマンドが受け付け可能になったときに通知させる第2のコマンドを生成させて送信させることで、所定の状態変化があったことを通知させる第1のコマンドがいつ受け付け可能になるかを、相手の通信装置からの通知を待つことで検出できるようになる。従って、第1のコマンドが拒否されたとき、第1のコマンドが受け付けられるようになるまで、繰り返し第1のコマンドを送るような処理が必要なくなり、第1のコマンドを使用した通知を要求するための制御が簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるネットワーク構成例を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態のネットワーク内の機器の構成例（IRDの例）を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態のネットワーク内の機器の構成例（テレビジョン受像機の例）を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施の形態のネットワーク内の機器の構成例（ビデオ記録再生装置の例）を示すブロック図である。

【図5】本発明の一実施の形態のネットワーク内の機器の構成例（オーディオ記録再生装置の例）を示すブロック図である。

【図6】本発明の一実施の形態のネットワーク内の機器の構成例（オーディオ再生装置の例）を示すブロック図である。

【図7】IEEE1394方式のバスでのデータ伝送のサイクル構造の例を示す説明図である。

【図8】CRSアーキテクチャのアドレス空間の構造の例を示す説明図である。

【図9】主要なCRSの位置、名前、働きの例を示す説明図である。

【図10】ゼネラルROMフォーマットの例を示す説明図である。

【図11】バスインフォブロック、ルートディレクトリ、ユニットディレクトリの例を示す説明図である。

【図12】PCRの構成の例を示す説明図である。

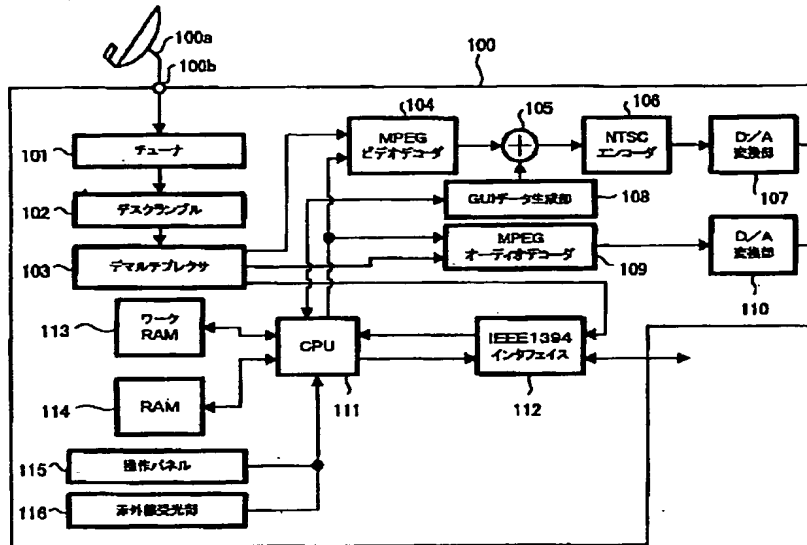
【図13】oMPR、oPCR、iMPR、iPCRの構成の例を示す説明図である。

【図14】プラグ、プラグコントロールレジスタ、伝送チャンネルの関係の例を示す説明図である。

【図15】ディスクリプタの階層構造によるデータ構造例を示す説明図である。

【図16】ディスクリプタのデータフォーマットの例を示す説明図である。

【図2】

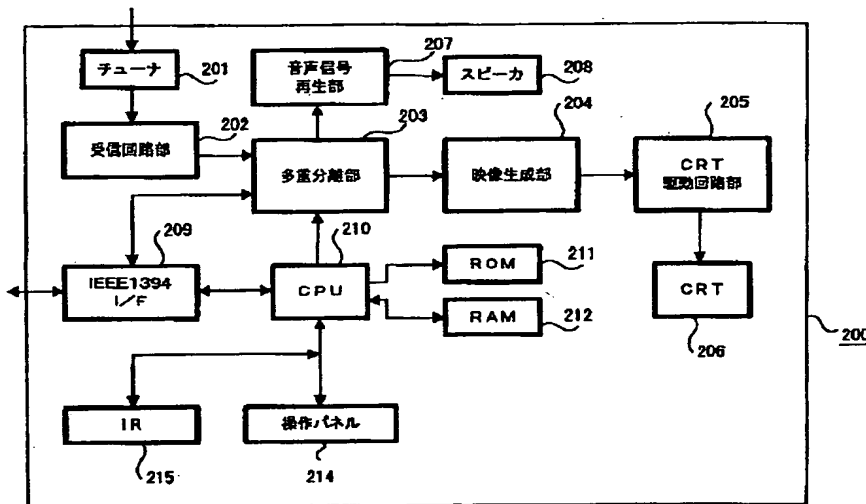


【図28】

ctype/response	
コ マ ン ド	0000 CONTROL
	0001 STATUS
	0010 SPECIFIC INQUIRY
	0011 NOTIFY
	0100 GENERIC INQUIRY
	0101 NOTIFY OF NOTIFY
	0111 (RESERVED)
レ ス ポ ン ス	1000 NOT IMPLEMENTED
	1001 ACCEPTED
	1010 REJECTED
	1011 IN TRANSIT
	1100 IMPLEMENTED/STABLE
	1101 CHANGED
	1110 (RESERVED)
	1111 INTERIM

コマンド及びレスポンスの例

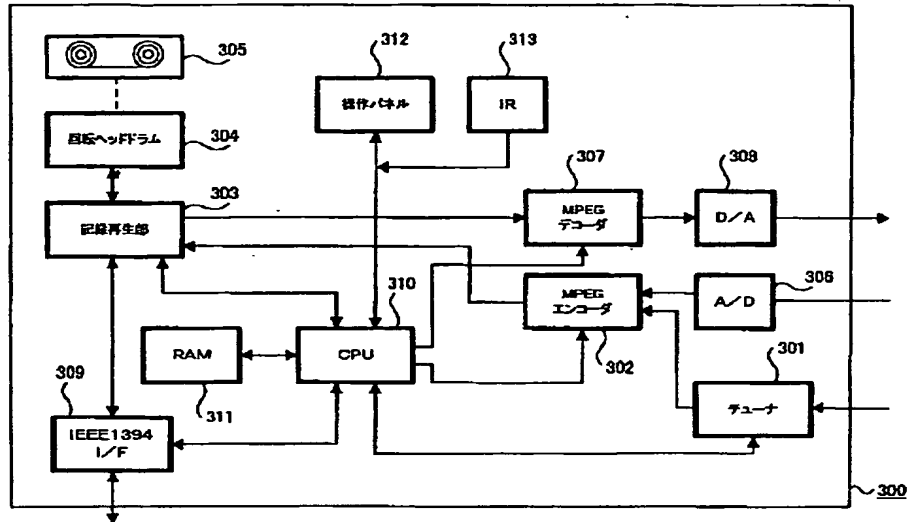
【図3】



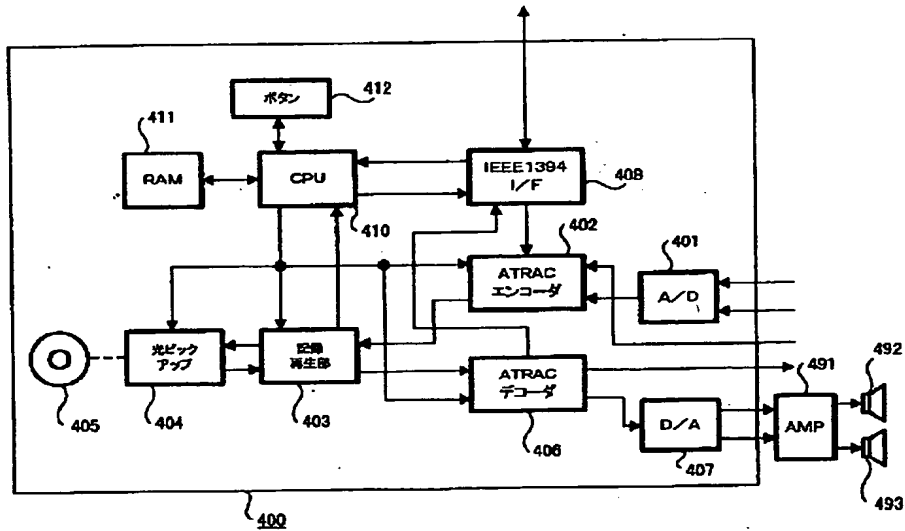
【図17】

generation_ID values	
generation_ID	meaning
00 ₁₆	Data structures and command sets as specified in the AV/C General Specification, version 3.0
all others	reserved for future specification

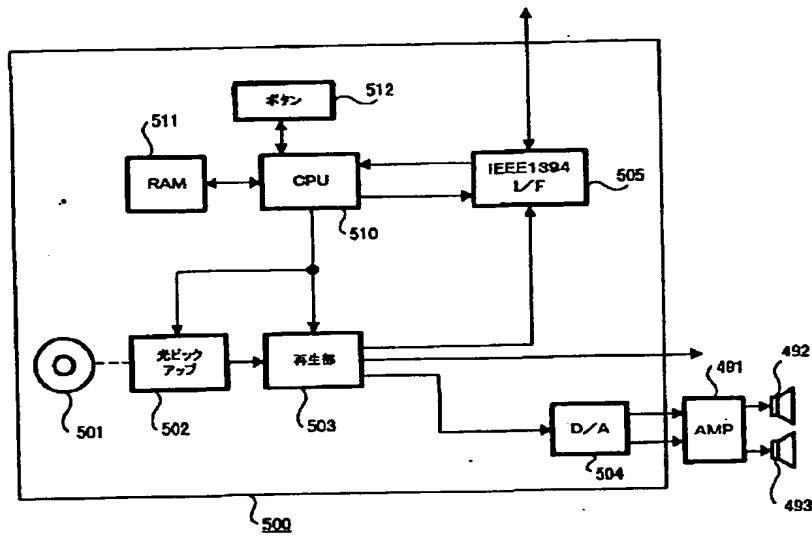
【図4】



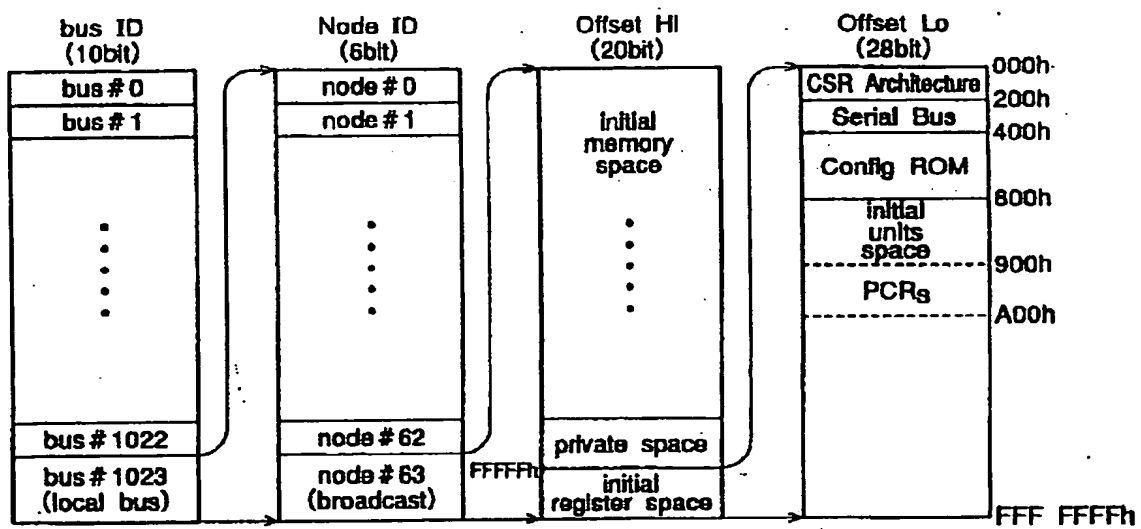
【図5】



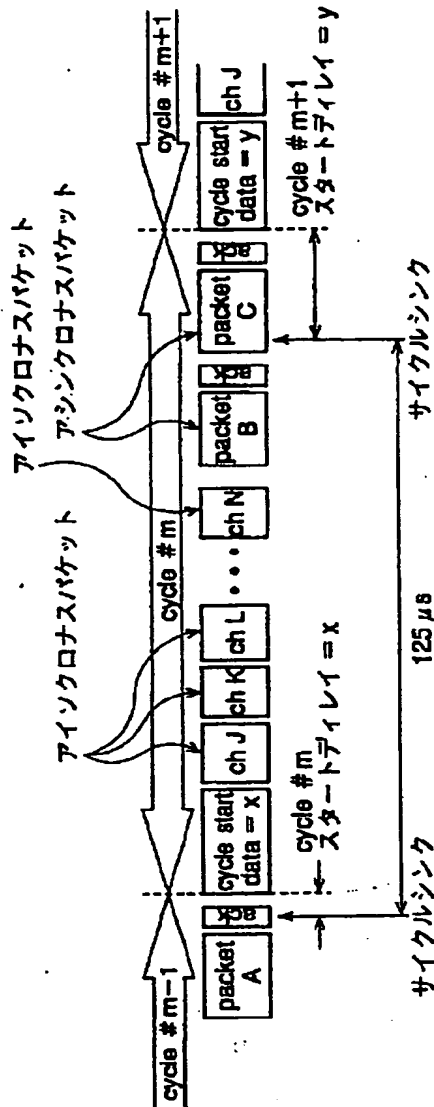
【図6】



【図8】



【図7】



【図23】

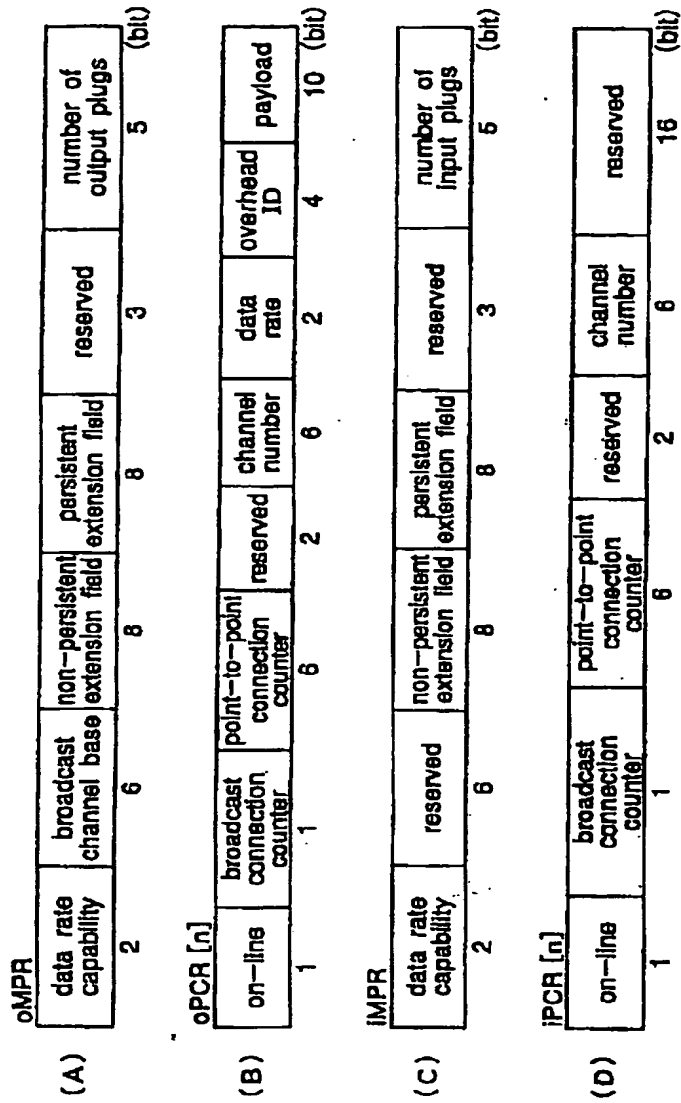
ctype/response	subunit_type	opcode : Operation Code
0000 CONTROL	00000 Video monitor (reserved)	00h VENDOR-DEPENDENT
0001 STATUS	00011 Disc recorder/Player	50h SEARCH MODE
0010 SPECIFIC INQUIRY	00100 Tape recorder/Player	51h TIMECODE
0011 NOTIFY	00101 Tuner	62h ATN
0100 GENERAL INQUIRY	00111 Video Camera (reserved)	60h OPEN MIC
0101 (reserved for future specification)	11100 Vendor unique reserved	61h READ MIC
0111	11101 Subunit type extended to next byte	82h WRITE MIC
1000 NOT IMPLEMENTED	11110	C1h LOAD MEDIUM
1001 ACCEPTED		C2h RECORD
1010 REJECTED		C3h PLAY
1011 IN TRANSITION		C4h WIND
1100 IMPLEMENTED/STABLE		
1101 CHANGED		
1110 (reserved for future specification)		
1111 INTERIM		

(A)

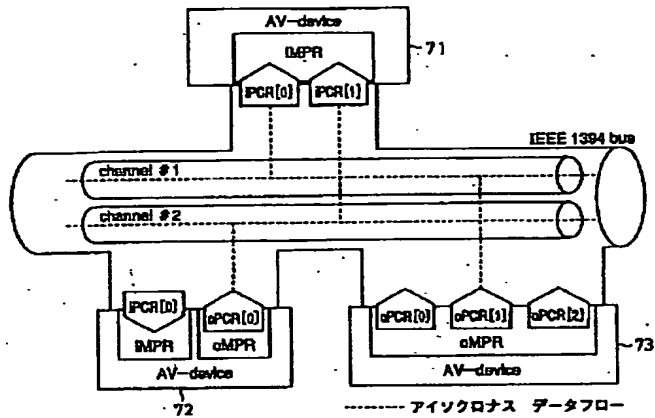
(B)

(C)

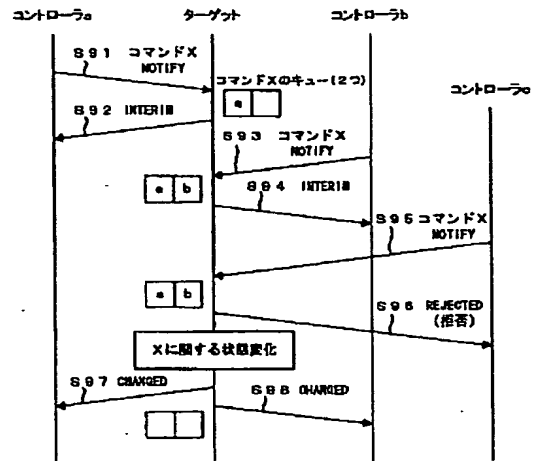
【図13】



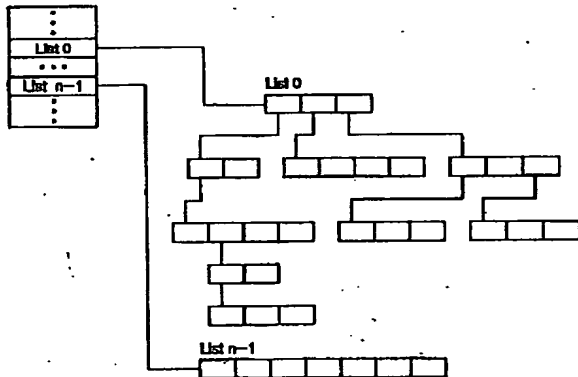
【図14】



【図31】



【図15】



【図18】

List ID Value Assignment Ranges	
range of values	list definition
0000 ₁₆ –0FFF ₁₆	reserved
1000 ₁₆ –3FFF ₁₆	subunit-type dependent
4000 ₁₆ –FFFF ₁₆	reserved
1 0000 ₁₆ –max list ID value	subunit-type dependent

【図16】

The General Subunit Identifier Descriptor	
address	contents
00 00 ₁₆	descriptor_length
00 01 ₁₆	
00 02 ₁₆	generation_ID
00 03 ₁₆	size_of_list_ID
00 04 ₁₆	size_of_object_ID
00 05 ₁₆	size_of_object_position
00 06 ₁₆	number_of_root_object_lists (n)
00 07 ₁₆	
00 08 ₁₆	root_object_list_id_0
⋮	
⋮	⋮
⋮	root_object_list_id_n-1
⋮	
⋮	subunit_dependent_length
⋮	
⋮	subunit_dependent_information
⋮	
⋮	manufacturer_dependent_length
⋮	
⋮	manufacturer_dependent_information
⋮	

【図24】

tape recorder ID0の					
AV/C control	/player 場合		PLAY	FORWARD	
CTS=	ctype=	subunit type=	id=	opcode=	operand=
0000	0000	00100	000	C3h	75h

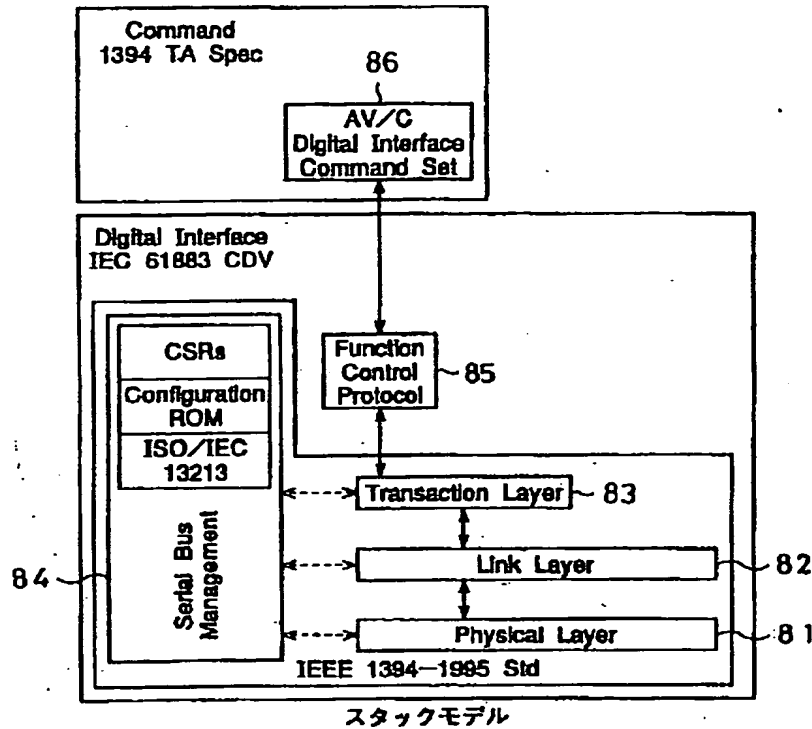
(A)

tape recorder ID0の					
AV/C accepted	/player 場合		PLAY	FORWARD	
CTS=	response	subunit type=	id=	opcode=	operand=
0000	=1001	00100	000	C3h	75h

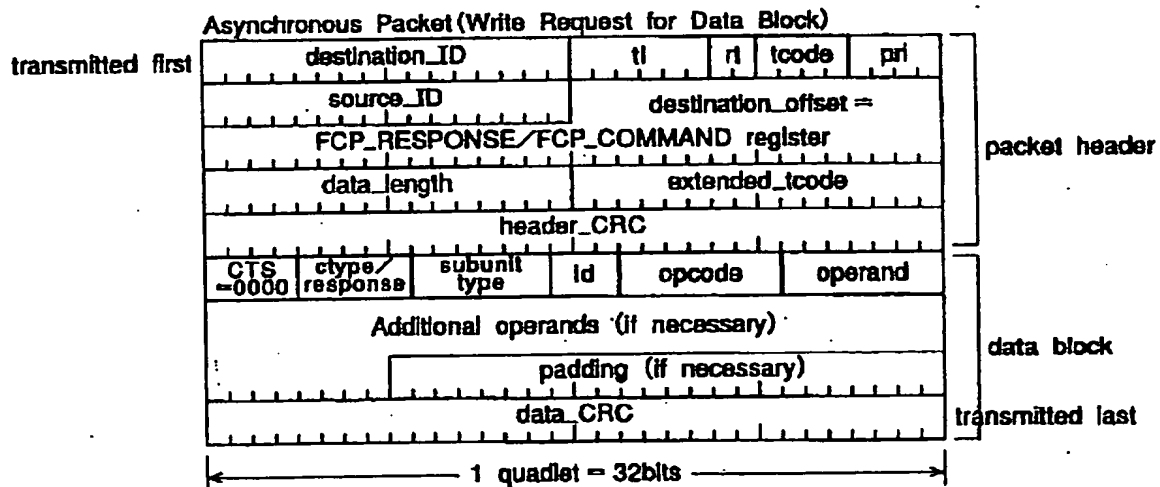
(B)

AV/Cコマンドの例

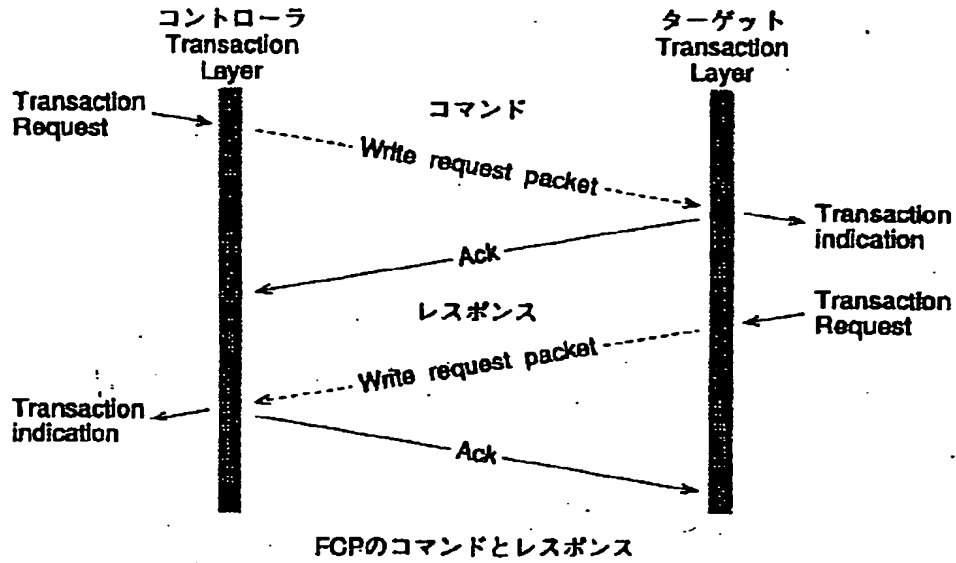
【図19】



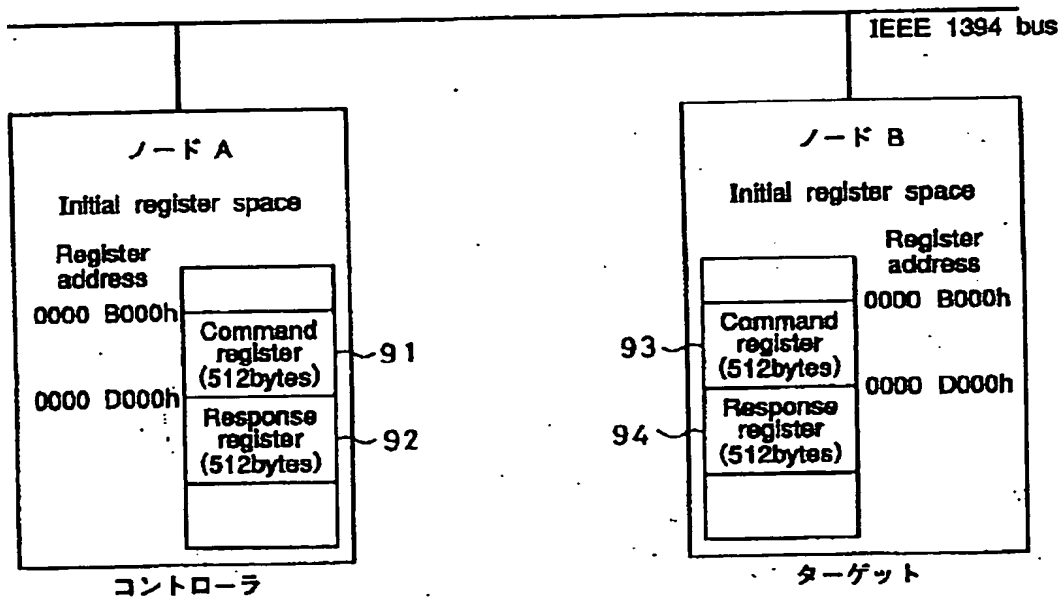
【図22】



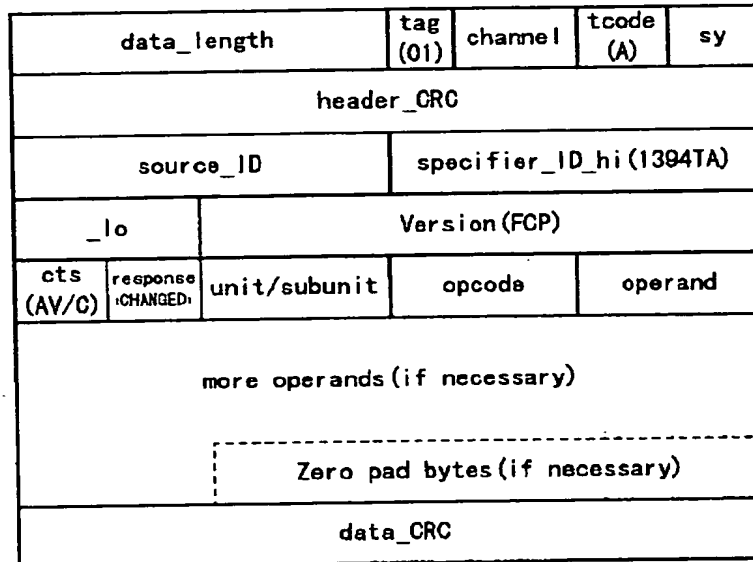
【図20】



【図21】

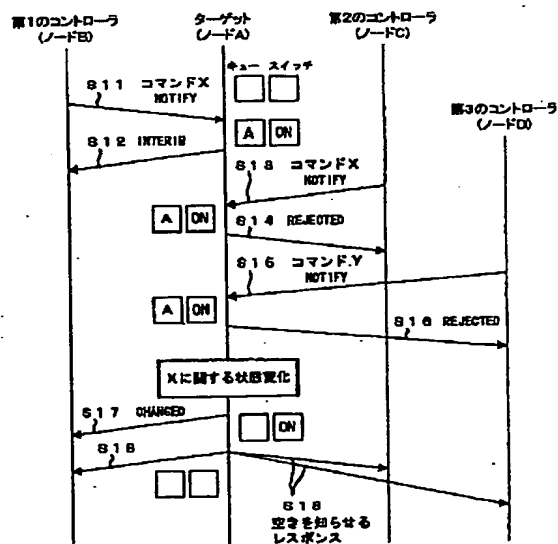


【図25】



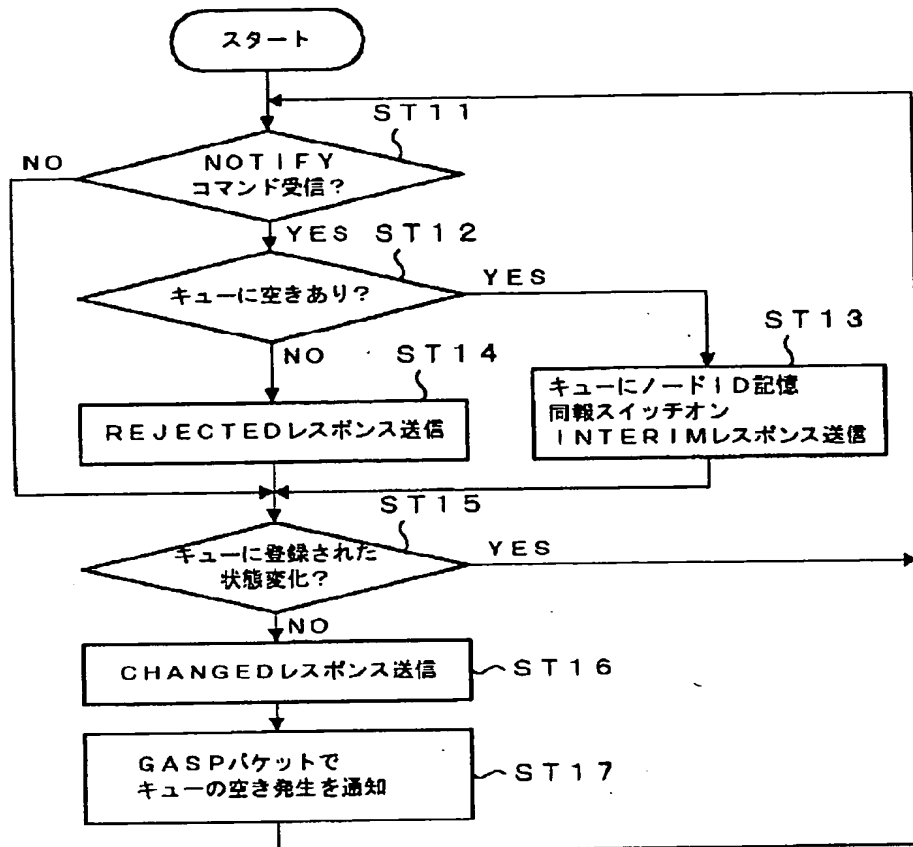
GASPパケットの構成例

【図27】



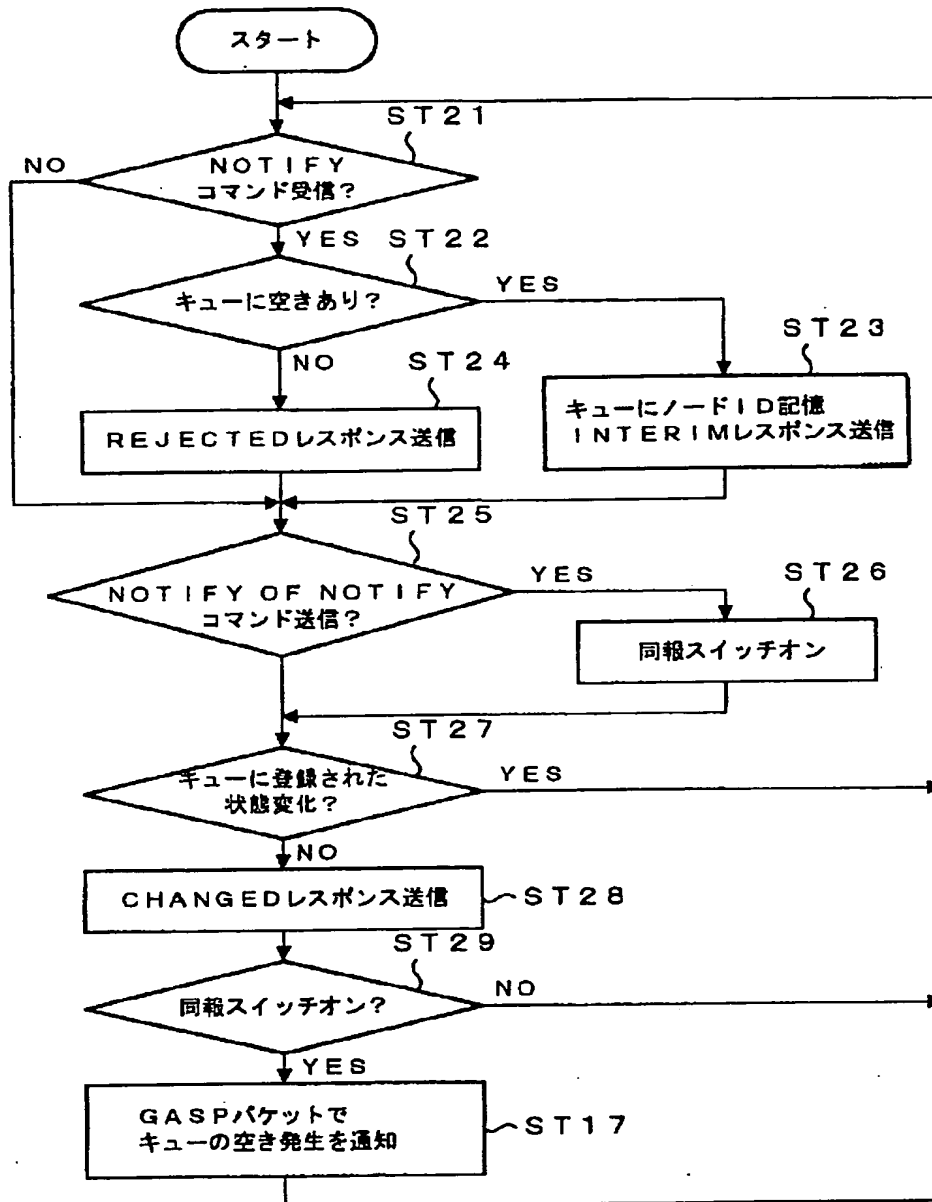
伝 送 例

【図26】



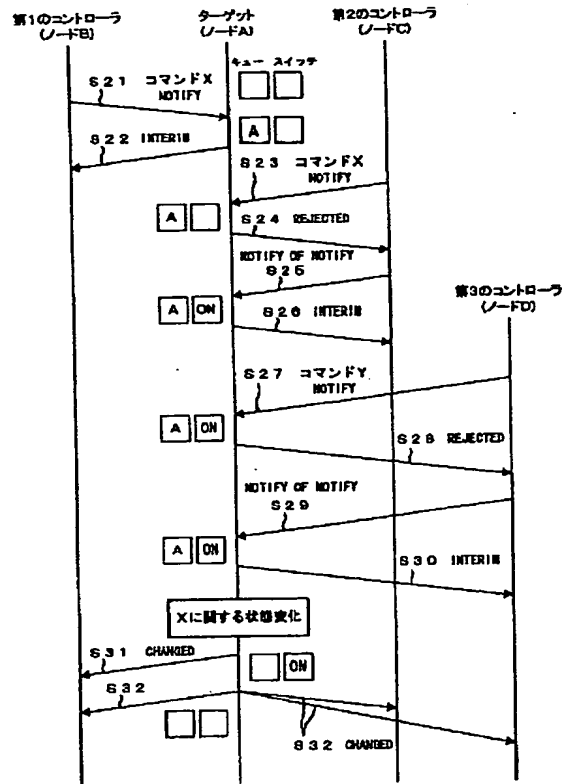
NOTIFYコマンド受信時の処理例

【図29】



NOTIFYコマンド受信時の処理例

【図30】



伝 送 例

フロントページの続き

F ターム(参考) 5B077 AA01 FF02 NN02
 5B089 HA18 JB10 KA12 KE02 KG02
 5K033 AA06 BA04 CB01 CB04 CB13
 CC01 DA01 DA11
 5K034 AA05 BB07 EE10 FF02 HH01
 HH02 HH07 HH11 LLO1 NN26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.